Eingesendete Abhandlungen.

Übersicht der geognostischen Verhältnisse der Gegend von Recoaro im Vicentinischen.

Von Dr. Karl Freiherrn v. Schauroth zu Koburg.

(Mit I Karte und III Tafeln.)

(Vorgelegt in der Sitzung vom 19. April 1855.)

EINLEITUNG.

Recoaro, ein im Vicentinischen am linken Ufer des Agnobaches gelegenes, gegen 500 Einwohner zählendes Dorf, hat durch seine Heilquellen und die lehrreiche Entwickelung der in den Alpen unter einer etwas abweichenden Facies sich darstellenden triassischen Gebilde in neuerer Zeit einen weit verbreiteten Ruf erlangt.

Während eines mehrwöchentlichen Aufenthaltes an den dortigen Quellen benützte ich die Gelegenheit, den schon längst gehegten Wunsch der Erlangung eines Überblickes der dortigen geognostischen Verhältnisse zu befriedigen, und unternahm zu diesem Ende mehrere Excursionen. Grosse Hilfe gewährten mir hierbei die Erfahrungen des dortigen hochgeschätzten Brunnenarztes, Herrn Dr. Bologna, dessen freundschaftliche Aufopferung mir es möglich gemacht hat, in so kurzer Zeit einen Überblick über ein verhältnissmässig so ausgebreitetes Gebiet zu gewinnen.

So viel mir bekannt ist, besitzen wir noch keine Karte, welche mit nur einiger Genauigkeit in grösserem Massstabe die geognostische Constitution der hier zu behandelnden Gegend veranschaulichte; mein Freund Bologna forderte mich daher auf, nicht nur im Interesse der geologischen Wissenschaft im Allgemeinen, sondern besonders im Interesse der Besucher der Heilquellen von Recoaro, die auf unseren meist gemeinschaftlich ausgeführten Excursionen gemachten Beobachtungen durch Schrift und Bild zu weiterer Kenntniss zu bringen. Obgleich mir diese Beobachtungen noch nicht genügen und selbst lückenhaft erscheinen, so will ich doch versuchen, für

beide Theile ein Bild der geologischen Constitution dieses interessanten Terrains zu entwerfen. Zu diesem Zwecke habe ich vorgezogen, den Beobachtungen eine möglichst detaillirte Karte, die des k.k. Generalstabes, zu Grunde zu legen, und mich lieber dem Vorwurfe einer gelegentlichen Ungenauigkeit in der Einzeichnung der geognostischen Grenzen auszusetzen, als durch Mangelhaftigkeit der Situation etwaige Ungenauigkeiten zu verbergen.

Die detaillirtesten, mit Gewissenhaftigkeit und Sachkenntniss gesammelten Nachrichten über unser Terrain verdanken wir dem bei Recoaro gelebt habenden Geistlichen, Herrn Maraschini, dessen 1824 in Padua erschienene Schrift: „Sulle formazioni delle rocce del Vicentino“ von allen späteren Schriftstellern, welche sich über die Geognosie dieser Gegend ausgesprochen haben, immer benützt worden ist. Dass neuere Forschungen in unserem Districte zur Öffentlichkeit gekommen sind, ist mir nicht bekannt, und ich nehme daher keinen Anstand, die eigenen Beobachtungen, so weit sie die älteren ergänzen oder berichtigen, mitzutheilen.

I. Umfang des Terrains und dessen allgemeine Physiognomie.

Das hier in Betracht zu ziehende Gebiet umfasst die oberen Theile der Thäler des Chiampo, Agno, der Leogra und des Timonchio. Im Norden wird es von den hohen Alpen, vom Monte Pasubio an bis zum Asticothale bei Caltrano, begrenzt und erstreckt sich bis Nogarole, so dass demselben Recoaro, Schio, Bolca, Monte Postale, Castelgomberto und andere dem Geognosten wohlbekannte Orte zufallen.

Die Alpen bilden durch Verkettung einzelner Berggruppen ein Zackengebirge, dessen Streichlinie wir uns von Nizza ausgehend über den Mont-Blanc, wo das Gebirge seine Gipfelhöhe von 14.800 Pariser Fuss erreicht und eine östliche Richtung annimmt, bis nach Ungern fortsetzen denken können. Der Kern dieses Gebirges besteht aus Gesteinen der primitiven Formationen, des Gneisses, der primitiven Schiefer und der eruptiven granitischen Bildungen, welche eine mächtige, hoch emporragende, bis in die Längenlage von Wien reichende mittlere Zone bilden. An diese mittlere Zone schliesst sich eine zweite Zone an, welche gleichsam einen Vorwall jener ersten bildet. Dieser Vorwall wird im Allgemeinen von den Ebenen begrenzt

und fast durchaus von Gesteinen jüngerer, secundärer und tertiärer Formationen constituirt.

In den bezeichneten Vorwall, in die südlichsten Ausläufer der gegen Verona und Vicenza gerichteten Tiroler Bergketten, fällt unser Terrain, und zwar nicht weit von der Grenze, an welcher die von Osten herkommenden jüngeren Formationen am Lago maggiore ihr Ende erreichen und den primitiven Gesteinen die alleinige Herrschaft überlassen, so dass wir schon in unserem Terrain in den tiefen Theilen oft die Grundlage der Nebenzone entblösst und von dort an westlich die Diluvial-Gebilde unmittelbar die geognostische Mittelzone begrenzen sehen. Diese Verhältnisse beruhen auf der ungleichen Erhebung der vom Gebirgsbildungs-Processe ergriffen gewesenen Theile der Erdkruste, indem ein Theil unseres Terrains im Osten bei weitem mehr seiner ursprünglichen Lage entrückt erscheint, als gegen Westen hin, wo die neueren Formationen bald einerseits vom Diluvium der Ebene bedeckt und anderseits von der primitiven Formation begrenzt werden. Dieser Umstand bedingt auch das im Allgemeinen südwestliche Einfallen der Schichten oder Formationsglieder, welches im Detail der ausserordentlichen Zertrümmerung des Gebirges wegen nur selten beobachtet werden kann, und desshalb auch hier keiner weiteren Berücksichtigung würdig erachtet worden ist.

Aus dem Complexe der zahlreichen Längen- und Querthäler der Alpen kommen unserem Terrain nur einige Querthäler zu, welche von den beiden hohen, vom Monte Pasubio als Knotenpunkt östlich und südlich ausstrahlenden Gebirgskämmen in südöstlicher Richtung sich in die lombardische Ebene verlieren.

Hierdurch wird zugleich die Reliefform unseres Terrains charakterisirt. Wir sehen im Norden einen hohen, den Charakter der Alpen tragenden, zackig ausgeschnittenen und die Wasserscheide gegen das Thal der Posina und des Astico bildenden Gebirgsrücken mit den bedeutenden Höhen des Pasubio, Zollota, Volpiana und Sumano; ein gleich charakterisirter Rücken mit dem Cengio alto, Campo grosso und Cima tre croci erstreckt sich in südlicher Richtung, bedingt die Wasserscheide gegen das Etschthal und bildet die westliche Grenze unseres Terrains. Dieser zweite Gebirgskamm entsendet, ziemlich parallel dem ersten, zwei Zweige von geringerer Höhe, von welchen der eine vom Campo grosso, der andere von Cima

tre croci ausgeht, und welche beide für unser Gebiet die Hauptthäler der Leogra, des Agno und des Chiampo hervorrufen. In den oberen Theilen werden diese in üppiger Vegetation prangenden Thäler durch schmale Sohle mit anstossenden, durch Schluchten und Schrunden gefurchten steilen Gehängen charakterisirt, in ihren unteren Theilen erweitern sie sich jedoch bald, wie die Berge an Höhe abnehmen.

II. Geognostische Constitution des Terrains im Allgemeinen.

Zufolge der gewaltsamen, besonders am Anfange der vulcanischen Periode stattgehabten Zertrümmerung des Gebirges vermissen wir im Detail einen stätigen Verlauf der Formationsgrenzen, können denselben aber, wie es auf der Karte geschehen ist, im Allgemeinen leicht nachweisen.

Wie bereits angeführt worden ist, bildet hier die primitive Schieferformation, und zwar die des Glimmerschiefers, welche, wie überhaupt in den südöstlichen Alpen, als Talkschiefer modificirt erscheint, das Grundgebirge, die Basis der folgenden Formationen.

Da unsere Hauptthäler aus der Gebirgsmasse zum grössten Theile ausgeschnitten sind, so finden wir es bei dem südlichen Fallen der Schichten natürlich, dass im nördlichen, erhabeneren Theile die Basis zu Tage gelegt worden ist. Von der Pilastroschlucht bei Fachini im Agnothale und von Torre Belvicino im Leograthale an bis fast an die Quellen dieser Bäche, sehen wir daher das Schiefergebirge in den Thalsohlen und mehr oder minder hoch an den unteren Gehängen Platz nehmen.

Unmittelbar dem primitiven Gebirge aufgelagert folgen triassische Gebilde. Maraschini und andere Geologen berichten zwar von paläozoischen Schichten, von Steinkohle führenden Sandsteinen; die hier auftretenden, mit Kohle, bisweilen mit deutlichen Pflanzenresten erfüllten Sandsteine müssen aber als dem bunten Sandsteine äquivalent und die Pflanzentheile selbst als triassische bezeichnet werden.

Die Trias schliesst sich an den mittleren Gehängen des Agno- und Leograthales dem Schiefergebirge so an, dass zu unterst der bunte Sandstein Platz nimmt, während der Muschelkalk, je nach dem Relief des Terrains, schon die oberen Theile der Gehänge und selbst die Kammhöhen erreicht. So sehen wir den Muschelkalk von dem

Auftauchen der Schiefer im Agnothale an, längs der Grenze der ihm aufgelagerten hoch emporgethürmten Juraformation unter dem Monte Spizze hinweg, an den Gehängen hinziehen, die Schluchten von Val di Creme, di Lora, di Rotolone, di Serraggere, das Leograthal überschreiten und über den Monte Alba, an dem Monte Enna vorbei, bis in den Tretto nach Quartiere und S. Rocco mit wenigen Unterbrechungen sich verbreiten; der Bergrücken, welcher das Leograthal vom Agnothale trennt und nur in seinem östlichen Theile das Niveau des Muschelkalkes erreicht, besteht daher in diesem östlichen, dem Jura zunächst liegenden Theile auf den Höhen bei Rovegliana aus Muschelkalk, während der übrige Rücken und die oberen Gehänge dem bunten Sandsteine und Schiefer anheimfallen, so dass man von Recoaro durch den gewöhnlich auf dem Wege nach Valle dei Signori (Valli) benützt werdenden Pass, Xon genannt, bis Valli gehen kann, ohne den Schiefer zu verlassen.

Die nächst folgende Formation, die des Jura, behauptet alle jene zackig geformten, die höchsten Berge bildenden Felsmassen, welche unserer Gegend den alpinischen Charakter verleihen. Ohne Unterbrechung zieht sich ein schmaler Streifen dieser Formation vom südlichen Gehänge des Leograthales, dem Städtchen Torre gegenüber, über den Monte Ennaro, setzt über das Agnothal, bildet die Berge M. Torrigi, C. della Fratta, M. Laste, M. Spizze und setzt nun, nachdem sich die Grenzen der Formation bedeutend erweitert haben, nördlich über Cima tre croci, Campo grosso weit über den M. Pasubio fort, wendet sich hier östlich bis zum M. Sumano, sendet im M. Enna eine Zunge wie ein Vorgebirge fast bis an den Ausgangspunkt bei Torre ab, und bildet so fast einen geschlossenen Kessel, welcher die triassischen und Schiefergebilde in sich schliesst.

So einfach und normal der Verlauf der Formationsgrenzen in dem nordwestlichen Theile unseres Terrains, welches durch eine vom M. Sumano bis zum M. Spitz gezogene Diagonale abgeschnitten wird, sich darstellt, eben so wenig stossen wir in dem anderen, südöstlichen Theile auf Anomalien. Diese Diagonallinie beschreibt genau die Grenze zwischen den eben besprochenen Formationen (vom Schiefer bis zum Jura) und den südlich gelegenen, nun in Betracht zu ziehenden Formationen.

Da wir im nördlichen Theile an phantastisch ausgeschnittene Bergformen gewöhnt worden sind, so fällt uns im südlichen Theile,

diesseits der gegebenen Diagonale, ein viel sanfterer Charakter des Reliefs auf: die Berge erreichen nie wieder die frühere Höhe, wir haben die Alpen verlassen und treten zum Theil schon in die lombardische Ebene. Bei dieser absolut tieferen Lage sollten wir hier die Fortsetzung des Jura oder gar älterer Schichten erwarten, aber sonderbarer Weise stehen wir auf viel jüngerem Boden: Kreidegesteine, Tertiärgebilde und Diluvium in normaler Folge bilden die Ausgehenden der Bergreihen und die Ebene. Diese Anomalie erklärt sich einfach aus der Anwesenheit einer weit fortsetzenden Dislocationsspalte, welche durch die erwähnte Diagonale repräsentirt wird und durch welche allein die jüngeren Formationen in das Niveau der schon erwähnten älteren gebracht werden konnten.

Interessant ist es, zu beobachten, wie in diesem südlichen Theile eine ähnliche Wiederholung im Auftauchen der Formationen stattfindet. Wie dort der Schiefer zum Grundgebirge diente, so ist hier die Kreideformation als Basis zu betrachten. Die Kreideformation zeigt sich daher hier, der Verwerfungslinie entlang, vom M. Sumano bis ins Chiampothal mehrfach in bedeutenden Bergen und tritt, im Chiampothale bis Chiampo die Sohle und unteren Gehänge des Thales bildend, unter dem tertiären Gebirge hervor; ebenso, nur durch die bedeutendere Weite des Thales einen grösseren Flächenraum in Anspruch nehmend, ist sie im Agnothale bis fast nach Cornedo blossgelegt; im Tretto jedoch, jenseits der Leogra, von S. Rocco zum M. Sumano, haben vulcanische Eruptionen diese Regelmässigkeit gestört. Im südwestlichen Theile, gegen Verona hin fortsetzend, taucht das Kreidegebirge wieder auf.

Auf die Kreide folgen Tertiärgebilde, die Nummulitenformation oder das Eocängebirge, welches sich bis in die Ebene verbreitet. Die ganze lombardische Ebene besteht aus Diluvium, und nur wenige Berge älterer Gebilde erheben sich aus derselben. Die Grenze zwischen Diluvium und Eocän ist daher leicht zu erkennen: sie läuft von Carré über Sant Orso, Schio, Isola di Malo und Costabissara dem Fusse des Gebirges entlang.

Ausserordentliche Wichtigkeit erlangen in unserem Terrain die eruptiven Gebilde. So zahlreich auch bisher Arten von eruptiven Gesteinen angeführt worden sind, so glaube ich doch, dieselben auf zwei Formationen beschränken zu müssen. Alle diese verschieden benannten Gesteine stammen entweder aus der Familie des Trachyts, oder der

Familie des Basalts; es bleibt daher noch die Verbreitung dieser beiden Formationen zu bezeichnen.

Obgleich die Gesteine der einen Formation die der andern nicht ausschliessen, im Gegentheile in ihrem äusseren Habitus oft einander ähnlich werden, so können wir doch zwei Regionen unterscheiden, in welchen die basaltischen Gesteine einerseits und die trachytischen anderseits die Oberherrschaft behaupten. Als sichere Demarcationslinie zwischen diesen beiden Regionen dient uns die oben erwähnte Dislocationsspalte. Nördlich von dieser Linie begegnen wir den vielen Varietäten trachytischer Massen, welche vielfach die Erscheinungen der verschiedenen Lagerungsformen und Structurverhältnisse, sowie der chemischen und gewaltsamen mechanischen Einwirkungen auf das Nebengestein, wie sie bei eruptiven Gesteinen vorzukommen pflegen, an lehrreichen Beispielen wiederholen. Südlich von der Verwerfungsspalte spielen die Basalte die Rolle der Trachyte; während aber dort die Eruptionsepoche nach Vollendung der anwesenden Formationsglieder erfolgte und auf diese nur zerstörend einwirkte, so sehen wir hier den Basalt periodisch an der Bildung der Tertiärformation den thätigsten Antheil nehmen und oft zerstörend auf seine eigenen Schöpfungen eingreifen.

Wenn es schon unmöglich erscheinen dürfte, die in Unzahl in unserem Terrain verstreuten trachytischen Massen und die vielen Basaltergüsse, mit welchen das Tertiärgebirge übersäet ist, auf eine Karte genau aufzutragen, so kann um so weniger erwartet werden, dass bei der für eine so umfassende Untersuchung so spärlich zugemessenen Zeit alle Vorkommnisse mit Sicherheit verzeichnet zu finden seien. Ich beschränke mich daher auf Angabe der Vertheilung der Massen im Allgemeinen.

Die Trachytformation ist am mächtigsten entwickelt in den triassischen Gebilden des sogenannten Tretto, nördlich von Schio, wo sie einen mächtigen Berg zwischen Righellini und Paludini zusammensetzt, und weiter nördlich, im Süden von Sant' Ulderico; ein zweites, riesenhaftes Depot liegt südlich von M. Spizze bei Recoaro, wo der Trachyt in bedeutender Mächtigkeit vom Chempele über Fongara fortsetzend den Alpenkalk durchbrochen hat. Erwähnenswerth sind auch die beiden im Schiefergebirge gelegenen Trachytberge von Staro und Cucco. Alle übrigen Vorkommnisse sind als mehr oder minder mächtige Gangmassen zu betrachten.

Basalteruptionen, gewöhnlich mehr den Charakter reihenförmig gestellter Kegelberge tragend, bemerkt man bei Schio; zahlreicher werden sie weiter südlich, wo man, vom sogenannten Muchione an, eine Reihe von Basaltbergen im Osten des Agno, demselben folgend, auf dem Bergrücken entwickelt sieht. Eine zweite, noch regelmässiger gegliederte Reihe von Basaltbergen erscheint, von Tomba bis Nogarole hinab, auf dem Bergrücken, welcher das Agnothal vom Chiampothale trennt. Eine dritte solche Hügelkette, parallel den vorigen, lässt sich endlich von Durlo aus über Bolca weit gegen Süden verfolgen. Wenn diese Reihen auch keine grosse Regelmässigkeit zu erkennen geben, so lässt ihre Stellung doch auf Eruptionen schliessen, welche mit Spaltenbildung in Verbindung gestanden haben. Leider kann ich diese Basaltvorkommnisse aus Mangel an hinreichender Beobachtung nicht mit der gewünschten Genauigkeit verzeichnen.

Die Mineralquellen, mit welchen unser Terrain gesegnet ist, scheinen sich alle um Recoaro concentrirt zu haben, und sollen in einem besonderen Abschnitte vom geologischen Standpunkte aus betrachtet werden.

III. Specielle Verhältnisse der Formationen.

A. Primitive Formation.

Von den Gesteinen der primitiven Formation, welche den Kern oder die mittlere Zone der Alpen bildet, geht der Glimmerschiefer an mehren schon bezeichneten Orten zu Tage.

Der Glimmerschiefer erscheint hier, wie in den südlichen Alpen überhaupt, meistens als Talkschiefer ausgebildet, an einigen Localitäten aber auch Übergänge zu Chloritschiefer und selbst zu Thonschiefer bildend. Seine Farbe ist weisslichgrau mit einer Neigung ins Grüne. Im Allgemeinen ist er fettig anzufühlen, schimmernd und durch die beigemengten Quarztheilchen ziemlich fest.

Von accessorischen Bestandtheilen erscheinen nicht selten Eisenkies, Kupferkies, Magneteisenerz, Kalkspath und Anthracit. Ausser dem Quarz, welcher als wesentlicher Bestandtheil zu betrachten ist, kommen auch Eisenkies und Anthracit in grösseren Massen vor; ersterer z. B. bei Torre Belvicino, letzterer bei Recoaro gleich hinter der Königsquelle gegen le Vallette zu, an der Strasse nach Fonte Franca und bei Peserico. Das octaedrische Magneteisenerz scheint vorzüglich an die grünen, chloritschieferähnlichen Varietäten des Schiefers

gebunden zu sein, und findet sich häufig bei Fachini und an der neuen Strasse von Recoaro nach Rovegliana, welche kürzlich in Angriff genommen worden ist. Als eine dem Talkschiefer angehörige, aus der Verwitterung seiner Bestandtheile hervorgegangene Mineralspecies muss auch das Bittersalz angeführt werden, welches an mehren Orten, z. B. bei Georgetti und an der Strasse nach Valli die Felsen bedeckt.

B. Sedimentformationen.

Trias.

Es mag auffallend erscheinen, dass hier sofort nach dem primitiven Schiefergebirge die Trias zur Sprache kommt, während bis auf den heutigen Tag aus jenen Gegenden noch ältere Formationen citirt werden und italienische Geologen von *arenaria antica* (Rothliegendem), *calcare alpino* (Zechstein) und anderen geschichteten Gesteinen sprechen, welche älter sind als der bunte Sandstein.

Da Recoaro den Ausgangspunkt sämmtlicher Excursionen bildete und die triassischen Schichten, wie ein Blick auf die Karte lehrt, zum grössten Theile im Agnothale blossgelegt erscheinen, so musste diesen Gebilden die meiste Aufmerksamkeit zu Theil werden.

Wenn ich hier von Trias spreche, so geschieht es nur des Herkommens wegen; denn hätte man diese Formation zuerst hier in den Alpen studirt, so würde man sie sofort als ein petrographisch und paläontologisch charakterisirtes Ganze erkannt und als eine Monas behandelt haben.

Am zweckmässigsten dürfte es sein, zuerst, unabhängig von den Abtheilungen, in welche man die Trias anderer Länder zerfällt hat, die einzelnen Gebirgsglieder rücksichtlich ihrer petrographischen und paläontologischen Merkmale, sowie ihrer Lagerungsfolge in Betracht zu ziehen, und dann das so erhaltene Resultat den ausseralpinischen Bildungen gleicher Periode gegenüber zu stellen und zu versuchen, in wie weit ein Synchronismus der einzelnen Gebirgsglieder vermuthet, welches Niveau in den Alpen den allgemein angenommenen Abtheilungen der gleichzeitigen Bildungen in Deutschland entsprechend gedacht werden kann.

An Profilen, welche wandernden Geognosten allein über den innern Bau der Erdkruste Aufschluss zu geben vermögen, fehlt es im Agnothale und im Tretto nicht; aber leider lassen sie sich gewöhnlich nicht weit verfolgen, und dann ist es, wenn man das Gesetz der Aufeinanderfolge der Schichten erst suchen muss, schwer, bei der

grossen petrographischen Verwandtschaft, welche vielen der dortigen Schichten eigen ist, sich ein Normalprofil zu construiren, und ohne ein solches die bathrologische Stellung an den verschiedenen Beobachtungspunkten zu erkennen.

Die sedimentären oder die triassischen Schichten werden hier, wie es beim Eingange einer neuen Periode öfters der Fall ist, mit einer Conglomeratbildung eröffnet. Dieses Conglomerat bildet kein vorherrschendes Gebirgsglied, sondern nur eine gegen 1 Meter mächtige Lage, dessen unmittelbare Auflagerung auf dem Glimmerschiefer nur an wenigen Orten beobachtet werden kann. Am lehrreichsten ergibt sich in dieser Hinsicht und für die unteren Schichten überhaupt die Schlucht, welche vom Val dell' Orco, wo neuerlich die Quelle Giuliana für das Militär-Etablissement gefasst worden ist, hinaufführt.

Dieses psephitische Gestein ist bis jetzt nicht erwähnt worden, und dürfte die Ansicht, welche noch theilweise von italienischen Geologen vertreten wird, dass nämlich auch in unserem Terrain Repräsentanten paläozoischer Schichten vorhanden seien, noch unterstützen, und für ein Glied des Rothliegenden gehalten werden können; allein während die klastischen Gesteine des Rothliegenden in der Regel ihr Material zum grösseren Theil von den Porphyren oder Melaphyren bezogen haben, und überall, wo die Formation des Rothliegenden entwickelt ist, die Betheiligung gleichzeitig erfolgter Porphyr-Eruptionen an den Bildungen der Schichten des Rothliegenden unverkennbar ausgeprägt ist, so vermissen wir hier durchaus diesen, die Formationsglieder des Rothliegenden charakterisirenden Causalzusammenhang und begegnen in unserem Conglomerate nur Fragmenten, welche dem unterliegenden Schiefergebirge entnommen sind. Solche Fragmente von Glimmerschiefer und Quarz, verbunden durch das zur Bildung der untersten triassischen Schichten bestimmte Material, constituiren das nur wenig feste und dunkelgefärbte Conglomerat.

Dieser psephitische Charakter macht sich jedoch nur auf eine Mächtigkeit von höchstens $1/2$ Meter geltend, und dieses vielleicht nur in ursprünglichen Vertiefungen abgelagerte gröbere Material wird von einem gegen 9 Meter mächtigen Gebilde dünnschichtigen Sandsteins bedeckt, welches in seiner unteren Hälfte grobkörnig ist und die dunkle, rothe Färbung beibehalten hat, während in der oberen

Hälfte feines Korn und gelblichgraue Färbung vorherrscht. Das obere Niveau erlangt durch das Vorkommen von Kohlenbrocken und meist nicht mehr bestimmbaren Pflanzenresten einiges Interesse, und ist dadurch überall leicht zu erkennen. Über diesem Sandsteine wird der Thon überwiegend; auf 2 Meter Mächtigkeit folgen rothe, sandige, glimmerreiche Thone, wahrer Röth, mit einer eingeschalteten, wenig glimmerreichen Thonschicht. Von nun an stellt sich die kohlensaure Kalkerde und kohlensaure Bittererde ein; man sieht zuerst die Thone von einem schiefrigen Sandstein überlagert, in welchem die erste, tiefste, fast 1 Meter starke, noch das Ansehen eines Sandsteins bewahrende dolomitische Schicht eingebettet ist. Schwache Lagen von mehr oder weniger roth gefärbtem Sandsteine im Wechsel mit blaulichgrauen mageren Thonen, in welche nur selten solche von rother Farbe eingeschaltet sind, folgen in buntem Wechsel, ganz wie sie im mittleren und oberen Keuper aufzutreten pflegen. Nach oben werden die Schichten des gelben Mergels oder Kalkes immer häufiger, behalten aber immer ihren dünnschichtigen Charakter bei.

Den Schluss dieses Profils macht ein grobkörniger, heller, gelblicher Sandstein, welcher von gelben, dichten, meist dünnschichtigen dolomitischen Kalksteinen überlagert wird.

Die Gesammtmächtigkeit dieser, über dem vorhin erwähnten rothen Thone lagernden Schichten dürfte wohl 50 Meter betragen.

Gleicher Charakter kommt den Schichten zu, welche am rechten Agnoufer in der an der Leliaquelle vorbei zum Monte Spizze hinaufsteigenden Prechele-Schlucht und besonders an der rechten, westlichen, Le Vallette genannten Seite derselben frei gelegt sind. Hier zeigt sich zuerst auf dem Schiefer ein Gang grünlichen Dolerits, darauf ein fester Sandstein mit verkohlten Pflanzenresten, erst hell gelblich, dann roth und in rothe Thonmergel übergehend, welche selbst bald — im Wechsel mit grauem, gelblich verwitternden Schieferthone, den grünen Keupermergeln ähnlichen Schichten und sandigen Schiefern — feste, gelbe, wenig mächtige dolomitische Kalklagen aufnehmen, und von einer 2 Meter mächtigen grobkörnigen weissen Sandsteinbank überlagert werden. Diese letztere wird nach oben schiefrig und steht im Niveau, wo wir das Profil bei Sta. Giuliana geschlossen haben.

Von nun an tritt kein echter Sandstein mehr auf, und die festen gelben Mergel, ähnlich den festen Dolomiten der Lettenkohle, nehmen überhand.

Diese Mergel oder dolomitischen Kalksteine, welche auch zur Cementbereitung tauglich sind, erscheinen an der Oberfläche durch die Verwitterung immer gelblich oder gelblichgrau, im Innern oft blaulichgrau; sie sind schwer zersprengbar und erhalten auf ihrem splittrigen Bruch durch beigemengte Glimmertheilchen bisweilen ein schimmerndes Ansehen; nur selten bilden sie mächtige Bänke.

In Le Vallette tritt dieses Gestein, zuerst über dem Sandsteine in dicken und dünnen Lagen wechselnd, gegen 15 Meter hoch auf, wo es dann schiefrig wird und in rothe schiefrige, glimmerreiche Thone, welche über 1 Meter mächtig abgelagert sind, übergeht. In diesem Niveau über dem Sandsteine, wo die dolomitischen Kalke die Oberhand gewinnen, erscheint fast überall eine bisweilen selbst einige Meter Mächtigkeit erreichende Schicht, welche sich durch bedeutende Festigkeit, graulichweisse oder gelblichgraue Farbe und häufig, wie z. B. im Val dell' Erbe, durch oolithische Structur auszeichnet, und in welcher ich die ersten Versteinerungen, *Turbonilla gracilior, Tapes subundata* und unkenntliche, wahrscheinlich zu *Natica turbilina* gehörende Steinkerne gefunden habe.

Auf dem glimmerreichen Thon liegt eine Mergel- oder Kalksteinschicht, welche durch das erste und häufige Erscheinen der *Posidonomya Clarae* und *Turbonilla dubia* besondere Wichtigkeit erlangt und mit den aufliegenden harten, dünnschichtigen Mergeln eine Höhe von wenigstens 15 Meter in Anspruch nimmt. Hierauf tritt eine Wiederholung des rothen, schiefrigen, sandigen Mergels von 2½ Meter Mächtigkeit ein, der nun als Basis für die in ihren petrographischen Merkmalen sich ähnlich bleibenden und dem ganzen Schichtenbaue ein so einförmiges Ansehen verleihenden, bald dick-, bald dünnschichtigen mergeligen Kalken dient, und deren Gesammtmächtigkeit von hier an wieder auf 30—40 Meter geschätzt werden kann. Hier im Prechele findet man fast gar keine Versteinerungen; mehr schiefrig und reicher an Versteinerungen ergibt sich dieses Niveau im Val Serraggere, bei Pozzer, Lovati und Rovegliana. *Myacites Fassaensis, Pleurophorus Goldfussi, Myophoria ovata, Natica turbilina* und mehre andere Arten sind häufig, aber selten gut erhalten; auch in Kalkstein umgewandeltes Coniferenholz habe

ich hier gefunden. In diesem Niveau stehen, wenn ich auch das Gestein nicht anstehend gesehen habe, die Schichten bei Rovegliana, welche durch das häufige Vorkommen von *Dadocrinus gracilis, Gervillia Albertii, Natica gregaria,* Schlangenwülste u. s. w. ausgezeichnet sind. So weit kann das Profil in Le Vallette verfolgt werden; die Fortsetzung müssen wir im Prechelegraben selbst suchen. Hier sehen wir eine oder einige gegen 1 Meter mächtige Bänke eines höchst festen hellgrauen oder gelblichgrauen, auf frischem Bruche blaulichgrauen Kalksteins ruhen, der durch eingesprengte Kohlentheile und durch seinen Reichthum an Fossilien so bezeichnet ist, dass er mit keinem andern verwechselt werden kann. Im Prechele ist dieses Gestein nicht gut zugänglich; bessere Gelegenheit zum Sammeln der hier in grosser Menge niedergelegten Versteinerungen wird bei Rovegliana im Val Serraggere und in der Schlucht von Rotolone geboten.

Zwischen dem letzten Sandsteine und diesem Muschelkalk treten an mehren Orten, z. B. im Val del Rotolone bei Rovegliana, Valli und im Tretto mächtige Lager und Stöcke von Gyps auf.

Im Val del Rotolone, zwischen Val Lora und Val del Campo grosso, folgt auf die mächtig entwickelten Lagen des bunten Sandsteins ein fester, dichter Kalkstein mit dünnen Lagen eines dunkelgrauen Thons, in welchen sich dünne Lagen dichten Gypses einschieben, die wohl auf 15 Meter Mächtigkeit mit dünnen Lagen eines dichten, festen, hellen Kalksteins wechseln, und dann wohl auf eine Höhe von 30 Meter von einem Schichtenwechsel von schiefrigem Gyps, grauem Thon und Kalkstein bedeckt und von Muschelkalk überlagert werden, in welchem *Spirigera trigonella, Spirifer fragilis, Chaetetes Recubariensis, Lima striata, Terebratula vulgaris* und andere, später ausführlicher zu erwähnende Arten recht häufig vorkommen.

Im Prechele erscheint ferner ein gleich mächtiger, fester dolomitischer Kalkstein mit Barytspath, durch knotige oder knollige Structur dem thyringischen Wellenkalke ähnlich und mit dunkler Farbe verwitternd.

Bemerkenswerth in diesem Niveau sind auch Ausscheidungen von Hornstein, welche von feinen Eisenkiesträmchen durchzogen sind, und sogleich an die ähnlichen Erscheinungen in den mittleren Schichten des deutschen Muschelkalkes erinnern.

In den nun folgenden Kalkschichten, welche auf wohl 30 Meter Höhe sich zuerst als ein ausserordentlich festes, dichtes, gelblich-

weisses Gestein mit undeutlichen Schichtungsfugen, aber verticaler und transversaler Zerklüftung zu erkennen geben, konnte ich keine Versteinerungen weiter entdecken. Als die am weitesten reichenden Arten habe ich *Natica turbilina* und *Terebratula vulgaris* erkannt. Nach oben wird der genannte Felsen schiefrig, gewinnt mehr ein blauliches Ansehen und wird von einer fast 3 Meter mächtigen Bank eines massigen, blaulichgrauen, knotigen Kalksteins bedeckt, auf welchen sich wieder kalkige Gesteine schiefriger Natur einstellen. Die meisten der eben erwähnten Gesteine über dem eigentlichen fossilienreichen Muschelkalk sind in ihrem Äussern den versteinerungsarmen, meist auch versteinerungsleeren Schichten des oberen Muschelkalks in Deutschland so ähnlich, dass sie in Handstücken nicht leicht von ihm unterschieden werden können. Hier im Prechele habe ich die kalkigen Gesteine viel fester als an andern Orten getroffen, und ich glaube, dass diese Eigenschaft der Einwirkung der mächtigen, am Chempele und bei Fongara eingekeilten Trachytmassen zugeschrieben werden muss, welche durch ihre Hitze eine Calcination der mergeligen Kalke eingeleitet und einen der Erhärtung des Cements analogen Process bewirkt haben dürften.

Mit dem oben erwähnten neuesten Auftreten schiefriger oder dünnschichtiger Gesteine macht sich auch ein Wechsel der Farbe und petrographischen Constitution geltend. Es erscheint die rothe Farbe und mit ihr ein Übergang, oder wenigstens eine Neigung zur Sandsteinbildung oder zu rothen Mergeln, gerade so wie sie im tieferen Niveau beim bunten Sandstein schon da gewesen ist. Diese schiefrigen, rothen, sandsteinähnlichen Gebilde nehmen überall an den Gehängen, auf eine Mächtigkeit von etwa 20 Meter, ihre Stelle über den gelb gefärbten Schichten des Muschelkalkes ein.

Den Schluss dieses so vielfach über einander geschichteten, im Allgemeinen aber aus so wenig verschiedenartigem Material aufgebauten Schichtensystems macht noch ein heller, gelblicher oder blaulichgrauer, bisweilen glimmerreicher, fester mergeliger, dünnschichtiger Kalk von etwa 7 Meter Mächtigkeit.

Hiermit schliessen die triassischen Gebilde, und überall, wo diese zuletzt genannten Schichten vorhanden sind, werden sie von gelblichen Dolomiten, weissen oder röthlichweissen Kalken bedeckt, deren Reinheit und Durchscheinenheit sie sofort als alpinisch-jurassisch bezeichnen.

Da eine detaillirte Aufzählung der Schichten eines Profils keinen bequemen Überblick gewährt, und ein solcher nur durch Autopsie richtig erfasst werden kann, so will ich in gedrängter Form den Bau dieser Schichtenreihe wiederholen, und dabei auf die Ansichten eingehen, welche von italienischen Geologen aufgestellt worden sind.

Wirft man von einem erhabenen Puncte aus — als welcher der das Leogra- und Agnothal trennende Bergrücken, als einen vollständigen Überblick über das ganze triassische Territorium gewährend, am geeignetsten erscheint — einen Blick auf die hohen, den Horizont begrenzenden Bergketten, so wird man von einer auffallenden regelmässigen Vertheilung der Farben an den Gehängen überrascht. Die Gipfel der Berge erscheinen hellgrau und zackig, darunter zieht sich horizontal an den Gehängen hin ein rothes Band, tiefer ein graues, welches wieder durch einen rothen Streifen von dem cultivirten Fusse der Gebirge und der Thalsohle gesondert ist. Die oberste Farbe gehört dem Jura-, die unterste dem Schiefergebirge, und die drei dazwischen liegenden repräsentiren die Trias. Durch diese Farbenzeichnung wird der Name Trias auch hier einigermassen gerechtfertigt und eine Analogie mit der ausseralpinischen Trias vermittelt. Es zeigt sich nun, dass die mittlere, den Muschelkalk repräsentirende Abtheilung an Breite und Mächtigkeit, durch die ausserordentliche Entwickelung der gelben Mergel, die beiden rothen Streifen oder die den bunten Sandstein und Keuper repräsentirenden Farben um etwas übertrifft.

Behalten wir diesen Totaleindruck bei einer Betrachtung des Profils bei, so werden wir auch hier den Hauptcharakter leichter excerpiren können.

Bei Ausschliessung des Gypses, als eines Gebirgsgliedes von untergeordnetem Range, reduciren sich sämmtliche vorkommende Gesteinsvarietäten auf Sandstein, keuperähnliche Mergel oder Röth und dolomitische Kalke oder feste Mergel von gelber Färbung. Auch in Deutschland charakterisirt sich die Trias im Allgemeinen als ein solcher Wechsel, und die Keuperformation kann füglich als eine Wiederholung des bunten Sandsteins betrachtet werden.

Im Vicentinischen sehen wir nun die Trias mit echtem bunten Sandstein erscheinen; derselbe beginnt mit einer schwachen Conglomeratschicht, auf welche Sandsteine mit triassischen Pflanzenresten folgen, und welche nach Farbe und Korn einem ähnlichen

Wechsel wie in Deutschland unterworfen sind; auch die rothen Thone, der thyring'sche Röth, fehlt nicht. Diese untersten Schichten hat man für Steinkohlengebirge, auch für Rothliegendes angesprochen, und *Gres del carbon fossile, metassite, arenaria antica, arenaria rossa antica* und *primo gres rosso* (Maraschini) genannt.

Über diesen Sandsteinen beginnen die festen Mergel oder dolomitischen Kalksteine, oft noch stark mit Sandsteinmasse oder glimmerreichem Röth vermengt. Durch diese Gesteine wird der Übergang zu dem folgenden Muschelkalk vermittelt. Die zuerst auftretenden mächtigen, festen, mergeligen, bisweilen oolithischen Kalkschichten hat man dem Zechsteine äquivalent erachtet und *Calcarea alpina, calcare alpino, prima calcarea grigia* (Maraschini) bezeichnet. Unter dem letzteren Ausdrucke verstand Maraschini das untere Niveau dieser Schichten; das obere, in welchem rothe sandige Schiefer mit festen mergeligen Kalken wechseln, und der Gyps auftritt, nannte er *secondo gres rosso*, von Andern wird es auch als *gres screziato* und *arenaria variegata* bezeichnet.

Wollen wir die drei Hauptabtheilungen der Trias auch für die hiesigen Verhältnisse beibehalten, so wären wir jetzt an der oberen Grenze des bunten Sandsteins angekommen.

Mit dem Erscheinen reinerer, versteinerungsreicher Kalksteine mit spärlichen mergeligen Thonschichten beginnt nun der Muschelkalk. Diese versteinerungsreichen Kalke mit einigen mächtigen, knotigen und dem deutschen Wellenkalke ähnlichen, auch mit Schlangenwülsten und Hornsteinausscheidungen versehenen Bänke bedeckt noch ein mächtiges System von dünnschichtigen Kalken, welche oft in Handstücken von dem oberen Muschelkalke Deutschlands nicht zu unterscheiden sind. Bis hieher rechnet Maraschini seine *seconda calcarea grigia*, welche die Italiener auch als *calcare conchigliare* oder als Muschelkalk anführen.

Wollen wir noch Etwas für den Keuper übrig behalten, so müssen wir hier unsern Muschelkalk aufhören lassen.

Die obersten der genannten Kalkplatten nehmen Sand und rothe Mergelmasse auf, werden glimmerreich und schiefrig und wiederholen bald die rothen Gesteine der unteren Abtheilung, ohne jedoch reine Sandsteine zu bilden. Maraschini beschreibt diese Schichten als *terzo gres rosso*, und hielt sie für ein Äquivalent des Quadersandsteins; allein die ganze oberste Abtheilung, an deren Schluss noch

einmal gelbe oder graue feste Kalkplatten erscheinen, bildet den Theil eines abgeschlossenen Ganzen und steht gewissen Schichten der unteren Abtheilung so nahe, dass sie zum Theil ihre Stelle gegenseitig vertauschen könnten, ohne dass wir dadurch eine wesentliche Änderung im Profile bemerken würden.

Die Frage, ob wir es hier überhaupt mit Keuper zu thun haben, lässt sich leicht beantworten, wenn wir in den rothen, sandigen, versteinerungsleeren Mergeln ein Äquivalent der Keuperformation finden wollen; allein auf diese Weise haben wir nur vom petrographischen Standpunkte aus einen kleinen Theil des Materials der Keuperformation nachgewiesen; und berücksichtigen wir, dass von Sandsteinen, wie sie über dem Muschelkalke in Deutschland vorkommen, von den so leicht zu erkennenden Sandsteinen der Lettenkohle, dem ihnen ähnlichen unteren Keupersandsteine, von dem durch seine Neigung zur Thonquarzbildung charakterisirten mittleren Keupersandsteine, von dem grobkörnigen oberen Keupersandsteine, von Gypsablagerungen und grauen thonigen Mergelschichten, sowie endlich von organischen Überresten keine Spur vorhanden ist, und die vorhandenen oberen rothen Mergelschichten in ihrem petrographischen Habitus den unteren zum Verwechseln ähnlich sind: so müssen wir zu dem Schlusse gelangen, dass eben die Trias in den Alpen mit einer eigenthümlichen, jedoch keineswegs befremdenden Facies ausgebildet ist, an welcher die einzelnen in Deutschland und Frankreich hervortretenden Züge um so weniger ausgeprägt sind, je weiter wir uns von jenen Gegenden, in welchen die Gebilde als normale bezeichnet worden sind, in südlicher Richtung entfernen.

Über die bei Recoaro vorkommenden Trias-Versteinerungen haben Catullo, v. Buch und Girard einige Nachrichten gegeben; allein dieselben beschränken sich theilweise auf die wenigen, an einigen bekannten Fundorten gesammelten, kaum ein Dutzend betragenden häufigsten Arten, theils sind sie mit Unsicherheit oder falschen Namen aufgeführt, so dass ein Überblick über den wahren paläontologischen Charakter jener Schichten aus ihnen nicht entnommen werden kann. Ich will daher jetzt alle im Gebiete unserer Karte von mir gesammelten und sorgfältig untersuchten triassischen Versteinerungen mit Berücksichtigung ihres Vorkommens und ihrer nothwendigsten Synonymen aufzählen.

A. Pflanzen.

Es ist bereits erwähnt worden, dass sich im bunten Sandsteine kohlige Schichten zeigen; allein ich habe diese Pflanzenreste fast durchgängig zu undeutlich gefunden, um sie benennen zu können. Nur im Val Prak bei Recoaro in einem Sandsteine, welchen die Italiener *arenarea antica* bezeichnen, kommen deutliche Coniferenreste vor, welche ich zu den Abietineen rechne. Dieselben sind, so viel ich weiss, noch nicht bekannt, und ich will sie daher hier, zu Ehren des Professors Massalongo zu Verona, welcher sich um die fossile und lebende Pflanzenwelt des Vicentinischen grosses Verdienst erworben hat, als *Palissya Massalongi* beschreiben.

1. Palissya Massalongi m., n. sp.

Taf. I, Fig. 1.

Die Blätter dieser Art stehen nach zwei Seiten gewendet; sie sind schmal linealisch, etwas sichelförmig abwärts gebogen, einnervig, am Ende zugerundet, unten mit einer Kante, oben mit einer Furche versehen, und sitzen, wie an einigen Exemplaren zu erkennen ist, mit ihrer ganzen dreieckigen Basis auf einem etwas erhöhten, den Stängel zur Hälfte umfassenden, am Rande etwas erhabenen Polster.

Diese Form erinnert zuvörderst an die endständigen Blätter der *Voltzia heterophylla*; allein die zweizeilige Anordnung, die meist sichelförmige Biegung und die zugerundete Form der Enden der schlanken Blätter, sowie die Abwesenheit kürzerer, anders gestalteter, die *Voltzia heterophylla* bezeichnender Blätter an Exemplaren dieser Art unterscheidet sie hinreichend von jener. Von der im Lias der Theta bei Baireuth vorkommenden *Palissya Braunii* Endl., der einzigen bis jetzt bekannten Art, weicht sie hauptsächlich durch die Zurundung der Blattspitzen ab. Noch mehr Ähnlichkeit zeigt diese Pflanze mit *Chondrites Targionii* und *Ch. aequalis*; allein das Alter des Sandsteins und die Dicke, Zeichnung und Form der schmalen Blätter, sowie der holzige Stamm sprechen gegen die Vereinigung mit den Algen und für die Verwandtschaft mit den Nadelhölzern.

2. Voltzia heterophylla Brong., var. brevifolia.

Diese Pflanze habe ich bisweilen in dem knotigen Muschelkalke am rechten Gehänge des Agno und im Val del Rotolone angetroffen; auch bei Rovegliana kommt sie vor, von welcher Localität sie *Catullo*

als *Cistoseiritis nutans (?)* Sternb. in den *Nuovi annali d. sc. nat. di Bologna,* 1846, Tab. IV, Fig. 6 beschrieb und abbildete.

Die Exemplare, welche ich gefunden habe, gleichen jenen von Schimper u. Mougeot in ihrer *Monographie d. plant. fossil. etc.* auf den Taf. VI bis IX gegebenen Abbildungen, oder den Varietäten mit kürzeren, eiförmigen, lanzetförmigen, meist aber konischen, an der Spitze eingekrümmten Blättern; die langblättrige Varietät habe ich nicht bemerkt. Diagnose und Abbildungen stecken dieser Art weite Grenzen, so dass ich mich gezwungen sehe, unsere Pflanzenreste der Trias hier einzureihen; allein ich kann nicht verhehlen, dass ich sie ohne Kenntniss der *V. heterophylla* wohl zu *Ullmannia* gestellt haben würde, da die dicht beisammen stehenden, dicken, wenig spitzen, der Länge nach feingestreiften Blätter jenen von *Ullmannia Bronni* sehr nahe stehen. Nur deutliche Exemplare können weiteren Aufschluss über diese muthmassliche Verwandtschaft mit *Ullmannia* geben.

B. Thiere.

I. POLYPEN.

3. **Chaetetes Recubariensis** m., n. sp.

Taf. I, Fig. 2.

Der Stock dieser kleinen Koralle ist unregelmässig knollig, frei oder incrustirend. Die Zellen sind polygonal, der Höhe nach durch horizontale Scheidewände getheilt und eng beisammenstehend. Die Zellenmündungen sind polygonal oder rund, stehen regellos nebeneinander, haben glatte Ränder und zeigen nur gelegentlich kleine Knötchen in den Winkeln, wo mehre Zellen zusammentreffen; bisweilen lassen sie auch kleine dreieckige freie Räume zwischen sich.

Diese Koralle steht der *Calamopora Cnemidium* Klipsteins aus den St. Cassianschichten sehr nahe, unterscheidet sich von ihr aber dadurch, dass sie nie die jener eigene Form von *Cnemidium* annimmt. Im äusseren Habitus gleicht sie auch Geinitzens *Alveolites Producti* aus dem Zechsteine. An der Koralle des Muschelkalkes lässt sich wegen der festen Beschaffenheit der Gesteinsmasse zwar nicht viel von der innern Structur sehen, doch habe ich an einem auf *Spirifer fragilis* sitzenden Exemplare Scheidewände, nie aber Sternlamellen oder Durchbohrungen beobachtet.

Diese Koralle kommt ziemlich häufig bei Recoaro, besonders im Val del Rotolone, in der Trigonellenschicht vor. Dieses Vorkommens wegen habe ich sie als *Chaetetes Recubäriensis* angeführt.

4. Montlivaltia triasina Dunker.

Taf. I, Fig. 3.

Das Vorkommen einer triassischen Sternkoralle erwähnt zuerst Dunker aus dem Muschelkalke von Mikulschütz und Gleiwitz in Schlesien; später hat auch Emmerich, wie mir derselbe mittheilte, in der unteren Terebratelbank des Muschelkalks von Meiningen eine echte Sternkoralle gefunden. Von *Montlivatià triasina* habe ich ein einziges Exemplar in der Trigonellenschicht von Rotolone gefunden; obgleich dasselbe nur zur Hälfte blossgelegt ist und keinen weiteren Aufschluss åls die schlesischen, gleichfalls nicht vollständig erhaltenen Exemplare gibt, habe ich doch für gut gehalten, dasselbe abzubilden.

II. STACHELHÄUTER.

5. Melocrinus triasinus m., n. sp.

Taf. I, Fig. 4.

In den Schichten mit *Dadocrinus gracilis* und *Gervilleia Albertii* findet man bisweilen kleine cylindrische Formen von etwa 1 Millimeter Durchmesser, welche an ihrer Peripherie durch hoch wellenförmig gebogene Linien der Länge nach in einzelne, an Höhe ihren Durchmesser nicht erreichende Glieder getheilt erscheinen. Ich war so glücklich, zwei solcher Ärmchen an einem Bruchstücke eines aus Täfelchen zusammengesetzt gewesenen sphäroidischen Körpers angewachsen zu finden, und dadurch wenigstens so viel Aufschluss zu erhalten, dass diese gegliederten Formen Arme eines Krinoidenkörpers sind, welcher seiner Form nach dem Goldfuss'schen Geschlechte *Melocrinus* beizuzählen sein dürfte. Es bedarf übrigens noch vollständigerer Exemplare, um mit Gewissheit behaupten zu können, dass dieses bisher nur bis in das Kohlengebirge reichende Geschlecht auch in der Trias vertreten sei.

6. Encrinus liliiformis Lam.

Goldf. Petref. I, pag. 177, Taf. 54.

Stielglieder dieser weit verbreiteten Art sind hier im Muschelkalke in verschiedenen Höhen nicht selten, aber nicht so häufig wie ausser den Alpen.

7. **Pentacrinus (?) dubius** Goldf.

Goldf. Petref. I, pag. 176, Taf. 53, Fig. 6; bei Catullo, l. c. *Pentacrinites scalaris*, Taf. 3, Fig. 1.

Einzelne Stielglieder dieser zweifelhaften Art habe ich auch bei Recoaro, z. B. im Muschelkalke von Rovegliana, gefunden.

8. **Encrinus pentactinus** Bronn.

Taf. I, Fig. 5.

Jahrbuch für Mineralogie, 1837, pag. 30, Taf. 2.

In der Trigonellenschichte im Val del Rotolone bei Recoaro habe ich einzelne Stielglieder und Säulenstückchen von etwas über ein Millimeter Durchmesser gefunden. Diese Säulchen zeigen aussen fünf gerundete, durch die Gliederung etwas knotig erscheinende Stäbe mit etwas flacheren dazwischen liegenden Furchen oder Hohlkehlen. Die einzelnen Glieder sind weniger hoch als breit. Die Gelenkflächen sind so geformt, dass in den fünf die äusseren Stäbe bildenden Winkeln etwas erhöhte runde Knöpfe stehen, welche sich der gleichfalls etwas hervorstehe den Mitte anschliessen; jedes Blatt oder jeder Strahl des so enstehenden Sternes ist auf jeder Seite mit etwa fünf Kerben versehen; die Flächen des Raumes zwischen den Strahlen liegen ein wenig tiefer.

Einige mehr fünfseitige Exem lare haben die Erhabenheiten auf den Gelenkflächen weniger deutlich und erscheinen selbst oben mit undeutlicher Zeichnung der Blätter, so dass Übergänge zur vorigen Art oder Form entstehen.

Obgleich die vorliegenden Exemplare von der Bronn'schen Abbildung darin abweichen, dass die Sculptur der Gelenkflächen kräftiger hervortritt und ein regelrechter Grössenunterschied unter den einzelnen beisammenstehenden Säulengliedern nicht zu bemerken ist, so glaube ich doch, dass sie hierher gerechnet werden müssen.

Die Abbildung gibt das von der Bronn'schen Zeichnung am meisten abweichende Exemplar; andere stehen ihr viel näher; alle sind übrigens mit einem engen, runden, centralen Canal versehen.

Im Muschelkalke des Tretto fand ich auch ein vierseitiges Säulenstückchen. Solche vierkantige Crinitensäulen bildete Catullo in den „*Nuovi annali di Bologna*, 1846," Taf. 3, Fig. 5 ab, und machte daraus schon im Jahre 1827 in seiner Zoologia fossile ein

neues Geschlecht, welches er *Tetracrinites* nannte. Schon früher sprach sich Bronn dahin aus, dass diese vierkantigen Säulen nur als Monstrositäten zu betrachten seien, was Catullo widersprach, in der neuesten Auflage der Lethäa aber wiederholt wird. Das vorliegende Exemplar zeigt keine Gelenkflächen, sondern den Bruch des Kalkspaths mit einem kleinen, runden, dunkelgefärbten Punkte in der Mitte (Canal), ganz wie bei Stielgliedern von *Encrinus liliiformis*; der Querschnitt dieses Säulenstückchens ist nicht rein quadratisch und die 5 — 6 Millim. messenden Seiten sind nach aussen etwas convex. Ich schliesse mich hier der Bronn'schen Ansicht an, halte diese Tetracriniten für Monstrositäten und rechne das vorliegende Exemplar seines grossen Durchmessers wegen zu *E. liliiformis.*

9. Dadocrinus gracilis Buch, sp.

Palaeontogr. Bd. I, pag. 267, Taf. 31, Fig. 2; bei Catullo *Pentacrinites subteres* in den Nuovi annali di Bologna 1846, Taf. 3, Fig. 3.

Solche Stielglieder und schlanke Säulenstücke finden sich in grosser Anzahl im Niveau der *Gervilleia Albertii.* Diese Reste liegen hier meistens dicht in einer Lage angehäuft, so dass man an Handstücken gewöhnlich die eine Seite mit Bruchstücken dieser Art, die andere Seite mit *Gervilleia Albertii, Pecten discites, Euspira gregaria* und anderen dieses Niveau bezeichnenden Conchylien, über welche sich gelegentlich die bekannten Schlangenwülste hinziehen, bedeckt sieht.

Als die reichste Fundstätte dieser Art habe ich den Muschelkalk bei Rovegliana kennen gelernt.

10. Cidaris sp.?

Dass im alpinischen Muschelkalke auch Cidariten vorkommen, beweist eine kleine Warze, welche ich in der Trigonellenschichte von Rotolone gefunden habe. Diese Warze zeigt in der Mitte ein kleines kugelförmiges Gelenkknöpfchen, welches mit einem Kreise von Körnchen umgeben ist. Hiermit wird wohl die Anwesenheit dieses Geschlechtes dargethan; über die Art, welcher dieser Schalenrest angehöre, bleiben wir aber in Ungewissheit; doch vermuthe ich, dass sie eher der *Cidaris transversa* als *Cidaris grandaevus* angehören möge.

III. ANNELIDEN.

11. Spirorbis Valvata Goldf., sp.

Goldf. Petref. I, pag. 225, Taf. 67, Fig. 4.

Individuen dieser Art sitzen häufig auf anderen Conchylien, besonders auf *Terebratula vulgaris* und *Spirigera trigonella*, in den verschiedenen Versteinerungen führenden Schichten des Muschelkalkes, z. B. bei Rovegliana. Von den Thyring'schen Exemplaren unterscheiden sich diese durch etwas geringere Grösse.

IV. MUSCHELTHIERE.

a. Brachiopoden.

12. Terebratula vulgaris Schloth.

Schlotheim's Petrefactenkunde, pag. 275, Taf. 37, Fig. 5—9.

Diese Terebratel geniesst überall in verticaler und horizontaler Richtung die weiteste Verbreitung. Sehr häufig und in allen von v. Schlotheim gegebenen Formen begegnen wir ihr zuerst in den tieferen Muschelkalklagen bis in die höchsten Schichten, welche noch Versteinerungen führen.

Wie so viele in grosser Menge vorkommende Conchylien zeigt diese Art eine grosse Veränderlichkeit ihrer Form. Viele dieser Varietäten hat Schlotheim in seinen Beiträgen zur Petrefactenkunde gut abgebildet. Auch die beiden folgenden Arten schliessen sich durch Übergangsformen der *T. vulgaris* so eng an, dass man, besonders wenn Exemplare von verschiedenen Fundorten zum Vergleichen zu Gebote stehen, sich leicht davon überzeugen dürfte, dass auch diese Formen füglich als Varietäten der *T. vulgaris* betrachtet werden können. Rücksichtlich der Grösse sind dieser Art ebenfalls weite Grenzen gesteckt; im Coburg'schen Muschelkalke kommen sehr grosse Individuen vor (Dr. Berger daselbst besitzt ein Exemplar von 45 Millim. Breite) und *Terebratula macrocephala* Catullo's aus dem Muschelkalke im Cadorino (*nuovi annali di Bologna*, 1846, Taf. 1, Fig. 5) dürfte nur ein grosses, so wie dessen *T. amygdala* (l. c. Taf. 4, Fig. 2) ein verlängertes Individuum von *T. vulgaris* sein. Manche Exemplare sind durch radiale farbige Linien oder flache Kanten ausgezeichnet, welche v. Buch als Schlotheim's *Terebratulites radiatus* erwähnt, aber von Schlotheim in seiner Petrefactenkunde p. 285 aus dem Jurakalke citirt werden.

13. **Terebratula angusta** Schloth.

v. Schlotheim's Petrefactenkunde, pag. 285; Dunker in Palaeontograph. Vol. I, pag. 285, Taf. 34, Fig. 1.

Hierher gehörige Formen findet man nicht selten in der Trigonellenschicht von Recoaro und Rotolone. Auch im Muschelkalke in Coburg finden sich, besonders in der oberen Terebratelschicht, Individuen mit schärferem Rücken, mit einer vom Wirbel der kleineren Schale ausgehenden Furche und einer Bucht in der Linie des vorderen Schalenrandes, welche Übergänge zur ausgesprochenen Form der *T. angusta* bilden.

Wenn *Terebratula vulgaris* die mehr flachen und furchenlosen Individuen mit ziemlich rundem Umrisse der Schalen vereinigt, so bildet die folgende Form durch ihre Aufgetriebenheit und durch die wohlausgeprägten Furchen den Gegensatz zu dieser, und *T. angusta* steht in Bezug auf diese Eigenschaften in der Mitte.

14. **Terebratula sulcifera** m., n. sp.

Taf. I, Fig. 6.

Diese Terebratel hat eine aufgeblasene, der *Terebratula sufflata* des Zechsteines ähnliche, etwas kugelige Gestalt, aus welcher der schön gewölbte, mit dem runden Loche versehene Schnabel der grossen Schale über die kleine Schale hinabreicht, so dass nur ein geringer Zwischenraum zwischen dem Schnabel der ersteren und dem Wirbel der letzteren bleibt. Beide Schalen sind, ausser gelegentlichen feinen Zuwachsstreifen, glatt und durch eine wohlausgeprägte schmale Rinne ausgezeichnet, welche vom Wirbel und vom Schnabelloche an in gleicher Breite über die Mitte der Schalen bis an den gegenüberliegenden Rand sich erstrecken. Während *T. angusta* eine weniger gewölbte kleine Schale mit einer vom Wirbel ausgehenden Furche und eine hohe, fast gekielte grosse Schale mit eingekrümmtem Schnabel hat, zeichnet sich diese Form durch mehr Aufgetriebenheit und die Rinne auf beiden Schalen aus.

Das hier abgebildete Exemplar misst 6 Millim. Übrigens gibt es auch grössere Individuen, an welchen die Rinne sich verflacht, und ein Übergang zu *T. vulgaris* vermittelt wird. Auch lässt sich an manchen scharfrückigen Exemplaren der *T. angusta* eine feine

Rinne auf der Firste wahrnehmen, so dass man alle drei Arten in Verwandtschaft treten sieht, und zwar so, dass die letztere der *T. angusta* näher zu stehen kommt, als diese der *T. vulgaris.* Da diese beiden Extreme und *T. angusta* als Übergangsform nicht vereinzelt stehende, sondern constante Formen bilden, habe ich vorgezogen, sie als Arten aufzuführen, und es einem Jeden zu überlassen, die beiden letzten Arten als solche oder als Varietäten zu betrachten.

Über Catullo's *Spirifer integrus,* den Girard im Neuen Jahrbuche für Mineralogie etc. 1843, p. 474 als *Terebratula integra* anführt, kann ich aus Autopsie kein Urtheil fällen, kann aber nicht unterlassen, die Vermuthung auszusprechen, dass sie eine Varietät der *Terebratula vulgaris* sei.

15. Terebratula decurtata Girard.

Girard im Jahrb. für Min. 1843, pag. 474, Taf. 2, Fig. 4.

Diese Terebratel beschreibt Girard am bezeichneten Orte und erwähnt ihr Vorkommen von Tarnowitz in Schlesien und von Rovegliana; allein ich habe sie in unserem Terrain nicht finden können.

16. Spirigera trigonella Schloth., sp.

Taf. I, Fig. 7.

Terebratulites trigonellus aus der Friedrichsgrube von Tarnowitz in Schlotheim's Petrefactenkunde pag. 271.

Terebratula aculeata, Catullo, Saggio di Zoologia fossile, pag. 129, Taf. 1, Fig. B und b; dessgl. in Nuovi annali delle scienze natur. di Bologna. Fasc. di Febraio 1846, Taf. 1, Fig. 6 a, b, c.

Terebratula trigonella, Catullo am citirten Orte, Taf. 1, Fig. 7 a, b, c.

„ *bicostata,* Catullo l. c. Taf. 1, Fig. A, 1; und Catal. d. sp. org. foss. d. alpi venete, 1842.

„ *trigonelloides* Strombeck; v. Strombeck in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, Band 2, pag. 186.

Diese Form und eine sehr ähnliche aus dem Jura hat von Schlotheim als *Terebratulites trigonellus* zusammengeworfen. Auf diese Weise sind sie als eine Art betrachtet worden, bis von Strombeck an dem bereits angeführten Orte nachgewiesen hat, dass sich die Form des Muschelkalks durch verhältnissmässige grössere Breite und stumpferen Winkel am Schnabel von jener der Juraformation unterscheidet. Wenn schon die äussere Gestalt die Richtigkeit der von Strombeck'schen Ansicht verbürgt, so wird dieselbe durch die Verschiedenheit der inneren Einrichtung der Schalen noch

bestätigt. Schon von Strombeck führt an, dass an jeder Seite der grossen Schale sich ein in die kleine Schale eingreifender Zahn befinde; ausserdem stehen aber auch in der grossen Schale zwei Dentalplatten, welche, vom Loche anfangend, eine in jede der mittleren Furchen, die den äusseren Rippen entsprechen, auf kurze Entfernung sich gegen den andern Rand hin erstrecken. Wenn nun von Strombeck nichts von einem Gerüste entdecken konnte, so war ich so glücklich, bei Recoaro zwei Exemplare zu finden, an welchen zwei von der Mitte nach rechts und links konisch sich verjüngernde, aus 8 Windungen bestehende Spiralen deutlich zu unterscheiden sind. Hierdurch erfahren wir, dass unsere Muschel zu den Spiriferiden und zwar zu dem von d'Orbigny aufgestellten Geschlechte *Spirigera* gehört.

Der von v. Strombeck gegebenen ausführlichen Beschreibung dieser Art habe ich nur noch hinzuzufügen, dass das Loch in der Ventralschale durch ein Deltidium von der kleineren oder Dorsalschale getrennt ist, wie es der unter *a* gegebenen Abbildung entnommen werden kann.

Nach v. Strombeck gehört diese Art im nordwestlichen Deutschland den mittleren Lagen der mittleren Abtheilung an. Bei Tarnowitz liegt sie in den untersten Schichten des Muschelkalkes, dem über dem bunten Sandsteine liegenden Sohlensteine, und bei Recoaro charakterisirt sie ebenfalls die unteren Muschelkalklagen; wesshalb ihr also eine nicht unbedeutende verticale Verbreitung zukommt.

17. **Spirifer fragilis** Schloth., sp.

Delthyris fragilis, Zenker im Jahrbuche für Mineral. 1834, Taf. 5, Fig. 1—4, p. 391.

Diese Art erscheint fast überall als Begleiter der *Spirigera trigonella,* aber nicht gleich häufig; am häufigsten im Val del Rotolone in den schon mehrfach erwähnten Schichten, wo sie gewöhnlich auf unebenen Platten zur Hälfte durch die Atmosphärilien frei gelegt, in allen Alterstufen von 2—20 Millim. Breite zu beobachten ist. Erwachsene Individuen lassen an der Bauchschale oder grösseren Klappe 14 Rippen zählen, während jüngere nicht so reich an Rippen sind und ihre Zahl sich nur auf 6, 8 oder 10 beläuft. Solche kleinere Individuen können, wenn die flachen Flügel noch im Gestein verborgen

sind, wo dann auch der gerade Schlossrand der Muschel verschwindet, leicht mit *Terebratula decurtata* Gir. verwechselt werden; diese letztere Art habe ich jedoch hier nicht finden können.

18. Spirifer Mentzeli Dkr.

Taf. I, Fig. 8.

Dunker in Palaeontographica, Bd. 1, pag. 287, Taf. 34, Fig. 17, 18, 19.

Von dieser Muschel erhielt Dunker fünf nicht wohl erhaltene, zum Theil in verkieseltem Zustande befindliche Exemplare aus dem Muschelkalke von Tarnowitz. Auch bei Recoaro habe ich in der Trigonellenbank drei Exemplare dieser Art gefunden, welche zum Theil die Dunker'sche Beschreibung vervollständigen können. Das eine dieser Exemplare misst 6 Millim., die beiden andern messen 17 Millim. in der Breite; die Länge der letzteren beträgt 10 Millim. Am besten wird die Form der Muschel durch Fig. 17 der Dunker'schen Abbildungen veranschaulicht. In Rücksicht auf den inneren Bau der Schale lässt sich aus den vorliegenden Exemplaren entnehmen, dass von der dreiseitigen Öffnung der grossen Schale aus zu jeder Seite eine Platte gegen den Rücken der Schale sich erstreckt, und diese dort mit einer von der Spitze des Schnabels anfangenden und bis zur Mitte des Rückens fortsetzenden Medianplatte zusammentreffen; eine ähnliche aber minder erhabene Verstärkung kommt der kleinen Schale zu, so dass, wenn man das Geschlecht dieser Muschel genau bestimmen wollte, sie zu *Martinia M' Coy's* gerechnet werden müsste. Dieses jedoch noch nicht hinreichend präcisirte Geschlecht bildet gleichsam einen Übergang von *Spirifer* zu *Atrypa* oder *Athyris*, indem es mit dem ersteren Form der Area und Spaltöffnung, mit dem letzteren allgemeine Form des Umrisses gemein hat, aber sich von ihm durch den nicht durchbohrten Schnabel unterscheidet.

Ein anderes, noch nicht beachtetes Merkmal, welches diese Art vorzugsweise charakterisirt, sehen wir in der äusseren Bekleidung der Klappen, welche nämlich mit dicht stehenden, haarfeinen, an den grösseren Exemplaren eine Länge von 4 Millimeter erreichenden Stacheln, ähnlich dem *Productus punctatus* des Bergkalks oder der *Martinia Winchiana* des Zechsteins besetzt sind; die Stächelchen sind jedoch nur an der Grenze zwischen Schale und Nebengestein, hier aber deutlich zu bemerken.

So lange das Geschlecht, welchem diese Art zugehört, noch nicht mit Sicherheit angegeben werden kann, dürfte es am besten sein, sie bei *Spirifer* stehen zu lassen.

Hierher gehört auch Catullo's *Terebratula cassidea* Dalm. in den *Nuovi annali di Bologna,* 1846, Taf. IV, Fig. 4 *a—f,* zum wenigsten die Figuren *a, b* und *c.* Über *T. cassidea* Dalmann's konnte ich nichts Näheres erfahren; die Catullo'schen, 2 Arten umfassenden Abbildungen sind zu undeutlich, auch ist der Dunker'sche Name schon allgemein so bekannt, dass dem Catullo'schen Namen nicht wohl die Priorität zukommen kann.

b. Lamellibranchier.

19. Pecten discites Schloth., sp.

Pleuronectites discites, v. Schloth. Petref. p. 218, Taf. 35, Fig. 3.

Diese an anderen Orten im unteren Muschelkalke häufig erscheinende Art zeigt sich auch im Vicentinischen nicht selten im Niveau des *Dadocrinus gracilis* mit *Gervilleia Albertii, Dentalium laeve,* Terebrateln und andern schon mehrfach angeführten Versteinerungen besonders bei Rovegliana. Sie erreicht nie eine bedeutende Grösse.

20. Lima striata Schloth., sp.

Chamites striatus, Schloth. Petref. p. 210, Taf. 34, Fig. 1.

Diese Art habe ich bei Rotolone in Begleitung von *Spirifer fragilis, Chaetetes Recubariensis, Terebratula vulgaris etc.,* also in den unteren Lagen gefunden; auch aus dem Tretto habe ich sie erhalten.

21. Spondylus comtus Goldf.

Ostracites spondyloides, Schloth. Petref. p. 239, Taf. 36, Fig. 1.
Ostrea comta, Goldf. Petref. II, pag. 4, Taf. 72, Fig. 6.
Spondylus comtus, Goldf. Petref. II, pag. 93, Taf. 105, Fig. 1.

Mit voriger Art, aber seltener, findet sie sich bei Rotolone und im Tretto.

22. Ostrea sp.?

Eine im Tretto gefundene, auf *Spondylus comtus* aufgewachsene kleine Austerschale mit undulirtem, aufrechtstehendem, scharfem Rande, das einzige mir vorgekommene Exemplar, beweiset, dass hier auch die Austern nicht fehlen. Die Art, welcher diese Schale angehört, lässt sich nicht mit Sicherheit angeben.

23. Gervilleia costata Schloth., sp.

Mytulites costatus, Schloth. Petref. pag. 298, Taf. 37, Fig. 2.

Diese Art erscheint bisweilen in den unteren Muschelkalklagen mit Schlangenwülsten, *Gervilleia Albertii* etc. im Tretto und bei Rovegliana. Die hier vorkommenden Exemplare habe ich aber nie von der Grösse gesehen, welche sie in Thüringen erreichen; während dort die enggerippten Varietäten mit 40 und mehr Lamellen vorherrschen, gehören diese hier zu den Seltenheiten, indem hier gewöhnlich 10—12 concentrische Lamellen zu zählen sind. Alle Individuen haben auch eine mehr in die Länge gezogene Form.

24. Gervilleia socialis Schloth., sp.

Mytulites socialis, Schloth. Petref. pag. 294. Taf. 32, Fig. 1.
Cfr. Avicula bipartita Mer. in Escher v. d. Linth's geol. Bemerkungen über das nördl. Vorarlberg, Taf. 4, Fig. 15—28.

Diese Art, welche mehr den höheren Lagen des Muschelkalks angehört, habe ich im Vicentinischen nur in wenigen deutlichen Exemplaren gefunden; doch erwähnen sie v. Buch, Catullo und Girard, so dass an deren Anwesenheit nicht zu zweifeln sein dürfte.

25. Gervilleia Albertii Münst., sp.

Taf. II, Fig. 1.

Avicula Alberti, Münst. in Goldf. Petref. II, pag. 127, Taf. 116, Fig. 9, und *Gervillia Albertii*, Credner im Jahrbuch für Mineralogie 1851, pag. 654, Taf. 6, Fig. 7.

Diese Art kommt häufig in den unteren Lagen des Muschelkalks mit *Dadocrinus gracilis* vor und erreicht hier eine Länge von höchstens 30 Millimeter. In den grössten Exemplaren erscheint sie bisweilen etwas gewunden und wird dadurch der *Gervilleia socialis* ähnlich, so dass ich vermuthe, sie möchte für diese angesehen worden sein; auch mit Dunker's, bis jetzt nur dem Namen nach bekannter *Modiola Credneri* entwickelt sie, besonders gegen das hintere Ende hin, nicht unbedeutende Ähnlichkeit, und eine rechte, die innere Seite zeigende Schale von Rovegliana lässt weder Schlosszähne noch Ligamentgruben, sondern nur eine dem geraden Schlossrande entlang laufende Rinne erkennen, so dass ich desshalb über das Geschlecht dieser Art zweifeln möchte, und auch schon glaubte, sie sei mit *Modiola Credneri* zu verbinden; allein an mehreren mir von Herrn Dr. Berger gefälligst zur Ansicht mitgetheilten

Exemplaren dieser Art konnte ich entnehmen, dass sich *Gervilleia Albertii* äusserlich von ihr besonders am vorderen Flügel, welcher hier immer spitzer, flacher und grösser ist, so wie durch die mehr ausgebuchte Hinterseite unterscheidet.

26. Posidonomya Clarae Emmrich.

Emmrich im Jahrbuche für Mineral., 1844, pag. 797 und 1849, pag. 441; abgebildet in Bronn's Lethaea, Taf. XII[1], Fig. 9.

Bei Catullo: *Posidonomya Becheri* Bronn, in Nuovi annali d. sc. n. di Bologna, tav. 2, fig. 4; und *Posidonomya radiata* Goldf., l. c. Taf. 2, Fig. 5.

Diese bald über dem Sandsteine oder dem eigentlichen bunten Sandsteine auftretende Muschel, welche als wahre Leitmuschel von der grössten Wichtigkeit ist, behauptet auch im Vicentinischen überall ihr festes, die ganzen Alpen durchgreifendes Niveau. Hier habe ich sie nicht wohlerhalten gefunden; in Form und Grösse weicht sie von den Exemplaren anderer Localitäten nicht ab.

27. Avicula Albertii Münst., sp.

Pecten inaequistriatus Münst. in Goldf. Petref. II, pag. 42, Taf. 89, Fig. 9.

Diese Muschel in Begleitung von *Terebratula vulgaris, Lima striata, Pecten discites* u. s. w. habe ich aus dem Val Serraggere, von Rovegliana und dem Tretto. Sie erreicht hier eine bedeutendere Grösse, als wie ich sie aus Thüringen, Braunschweig und Baden kennen gelernt habe; auch lassen diese Exemplare in der Zeichnung der Schalen einige Abweichungen von den Beschreibungen erkennen, welche jedoch lediglich aus dem besseren Erhaltungszustande zu erklären sind. Während nämlich die deutschen Exemplare als mit dichtstehenden, abwechselnd stärkeren Rippen und mit concentrischen Anwachsstreifen am Rande versehen beschrieben worden sind, tritt hier der regelmässige Wechsel von stärkeren und schwächeren Rippen ganz zurück und machen sich die concentrischen Zuwachsstreifen als zierliche, eng gestellte scharfe Leistchen geltend, welche ohne Unterbrechung über die radialen Rippen fortsetzen. Dass die in Rede stehende Form mit der deutschen zu identificiren sei, unterliegt keinem Zweifel, da die deutschen Exemplare, wenn sie gut erhalten sind, dieselbe Zeichnung erkennen lassen.

28. **Modiola hirudiniformis** m., n. sp.

Taf. II, Fig. 2.

In Begleitung von *Gervilleia Albertii* und der folgenden Art findet sich häufig eine ähnliche, aber kleinere und weniger constante Form. In Rücksicht ihres gemeinschaftlichen Vorkommens glaubte ich erst, sie für junge Individuen der *G. Albertii* halten zu müssen; allein, obgleich ich kleine Individuen dieser Art nicht erkannt habe, so fehlen die Grössenübergänge von *G. Albertii* zu unserer Art, indem die grössten Individuen dieser kleinen Art immer den Charakter der kleinsten Individuen bewahrt haben.

Die Horizontalprojection dieser Muschel bildet ein Dreieck, dessen kleinster Winkel 20—30° misst. Dieses Dreieck ist in der Weise modificirt, dass der am vorderen Ende der geraden Schlosslinie liegende Winkel oder die vordere Spitze zugerundet, bei einiger Verdeckung der Basis selbst abgestutzt ist und der Winkel, welchen der Bauchrand und der hintere Rand machen, in schönem hohen Bogen zugerundet erscheint. Es erheben sich daher die Klappen von der Spitze an sehr schnell in einem dem Bauchrande parallelen, hohen und schmalen Rücken, welcher durch einen tiefliegenden, flachen, breiten Flügel mit dem Schlossrande in Verbindung tritt und etwa am Ende des ersten Drittels, vom Wirbel an, seine grösste Höhe erreicht. Die Schale ist aussen glatt, indem feine concentrische Linien oder Anwachsstreifen, wie an einigen Stellen der besseren Exemplare zu sehen ist, durch die Atmosphärilien verwischt sind; stärkere Wachsthumsstufen sind selten. Bei der Verwitterung macht sich bisweilen eine radialfaserige Structur der Schale bemerkbar, aber nie so charakteristisch, wie bei der folgenden Art.

Da der flache Flügel meist durch die Gesteinsmasse verdeckt ist, so bleibt gewöhnlich nur der gerundete, lange, schmale Rücken sichtbar, so dass diese Form wie ein kleiner egelähnlicher, auf dem Gesteine liegender Wulst erscheint und daher nicht unpassend als *hirudiniformis* bezeichnet werden dürfte. Manche Individuen sind aber wirklich sehr schmal und dann der *Modiola Credneri* ähnlich, von welcher sie sich aber durch gewundeneren und höheren Rücken unterscheiden; die folgende Art hingegen ist immer aufgetriebener und breiter.

Da sich an keinem dieser Exemplare der Schlossbau beobachten liess, so konnte ich natürlich nur nach der äusseren Form auf das

Geschlecht dieser Muschel schliessen. Dass ich sie nicht zu den ähnlichen Formen von *Gervilleia* gestellt habe, dazu veranlasste mich die am vorderen Rande sich schnell erhebende Schale, die nicht ausgebuchtete hintere Seite, welcher zufolge die Zuwachsstreifen sich am Schlossrande nicht nach hinten wenden, und die gleiche oder doch fast gleiche Form der beiden Klappen.

29. **Modiola substriata** m., n. sp.

Taf. II, Fig. 3.

Im Trigonellenkalke bei Recoaro habe ich auch noch zwei nicht ganz frei liegende Exemplare einer *Modiola* gefunden.

Der Umriss dieser Muscheln ist überall zugerundet, in die Länge gezogen eiförmig, der Bauchrand ist concav-geschwungen, der hintere Rand zugerundet, der Schlossrand wenig gerade und der vordere Rand oder die Wirbelgegend ebenso zugerundet wie der hintere, aber schmäler. Die Wirbel liegen fast ganz in der Spitze und sind wenig bemerkbar. Die ganze Muschel ist etwas gewölbt und aufgetrieben. Die Oberfläche ist etwas rauh (vielleicht nur durch die Verwitterung), mit wenigen Zuwachsstufen versehen, unter der Loupe aber erscheint sie mit feinen concentrischen und feinen radialen Linien geziert, welche letztere mit der Structur der Schale im Zusammenhange stehen, bei der Verwitterung, besonders auf dem Rücken, deutlich hervortreten und sehr bezeichnend sind.

Dr. Berger, welcher meine von Recoaro mitgebrachten Gegenstände öfters zu sehen Gelegenheit hatte, zeigte mir auch einige Exemplare aus dem Muschelkalke von Coburg, welche jedenfalls hierher zu rechnen sind.

30. **Pleurophorus Goldfussi** Dkr., sp.

Taf. II, Fig. 4.

Modiola Goldfussi, Dunker's Schulprogramm, Cassel 1849, pag. 11, und *Palaeontographica,* Bd. I, pag. 297.

Modiola Gastrochaena, Dunker in: Arbeiten der schlesischen Gesellsch. für vaterl. Cultur, 1849, pag. 72, und *Palaeontographica,* Vol. I, pag. 296, Taf. 35, Fig. 13.

Myophoria modiolina, Dunker's Schulprogramm, 1849, pag. 15.

Modiola Thilaui, v. Strombeck in der Zeitschrift der deutsch. geol. Gesellsch. Vol. II, pag. 90, Taf. 5, Fig. 1 und 2 (z. Th.?).

Cfr. Cardinia sp.? in Escher v. d. Linth's geolog. Bemerk. über das nördl. Vorarlberg, Taf. 4, Fig. 34—37.

Durch die Güte Herrn v. Strombeck's war es mir vergönnt, die Originale, nach welchen derselbe diese Muschel beschrieben hat, zu sehen. v. Strombeck führt schon an, dass der starke vordere Muskeleindruck und die dicke Schale der Muschel nicht recht in die Geschlechts-Diagnose von *Modiola* passen wollen. Die Dünne der Schale und der äusserliche Sitz des Schlossbandes der so nahe stehenden *Cardiomorpha* schliesst auch dieses Geschlecht aus; bringen wir aber die hinter dem Muskeleindrucke vom Wirbel rechtwinkelig ausgehende — doch einigen Abweichungen unterworfene — Leiste im Innern der Schale in Anschlag, und deuten wir die an Hohldrücken sichtbaren kleinen Vertiefungen unter dem Wirbel als Schlosszähnchen — von welchen bei *Pleurophorus* zwei in jeder Schale sich befinden, die in einander eingreifen — und betrachten wir die längliche Furche am Ende des Schlossrandes als hinteren Zahn, so müssen wir diese Art dem King'schen Geschlechte *Pleurophorus* zurechnen. Ja, in der That stimmen diese Hohldrücke, wie auch die aus dem Muschelkalke des Coburg'schen, mit jenen des *Pleurophorus costatus* aus dem Zechsteine von Gera, welche ich Gelegenheit hatte zu vergleichen, vollkommen überein. Diese Zechstein-Form gleicht aber auch im ganzen äusseren Habitus und selbst in den Varietäten so sehr der Form des Muschelkalks, dass man versucht sein möchte, beide für eine und dieselbe Art zu halten, wenn nicht *Pleurophorus* des Zechsteins in der Regel durch einige vom Wirbel dem hinteren Rande zulaufende Rippen, welcher Charakter bei der Form des Muschelkalks bis jetzt noch nicht beobachtet worden ist, und *Pleurophorus* des Muschelkalks durch die meistens kräftig entwickelte vom Wirbel dem unteren Theile des hinteren Randes zulaufende Kante hinreichend ausgezeichnet wäre. Desshalb habe ich diese Art zu *Pleurophorus* versetzt, und da Dunker angibt, dass seine *Modiola Gastrochaena* nur junge Individuen von seiner *Modiola Goldfussi* und diese letzteren mit v. Strombeck's *Modiola Thilaui* identisch seien, so habe ich sie nach dem Rechte der Priorität als *Pleurophorus Goldfussi* Dkr. sp. angeführt.

Pleurophorus Goldfussi erscheint im Vicentinischen zuerst im Niveau der *Posidonomya Clarae*, z. B. im Val dell'Erbe und Val Serraggere, und geht bis in den eigentlichen Muschelkalk, z. B. bei Rovegliana, hinauf.

Die grosse Formenverschiedenheit der Individuen dieser Art, mit welcher die verschiedenen Benennungen der Muschel im Zusammenhange steht, ist auch im Vicentinischen bemerkbar: es gibt kleinere Exemplare von der Form der *M. Gastrochaena*, grössere, ähnlich der *Modiola Thilaui*, und andere mit mehr parallelen längeren Rändern, welche hauptsächlich als Steinkerne im eigentlichen Muschelkalke vorkommen und bis 30 Millim. Länge erreichen.

31. **Mytilus eduliformis** Schloth., sp.

Taf. II, Fig. 5.

Mytilus eduliformis, Schloth. Petref. pag. 299, Taf. 32, Fig. 4.
„ *vetustus*, Goldf. Petref. II, pag. 169, Taf. 128, Fig. 7.
Bei Catullo: *Gervillia augusta* Münst., in den Nuovi annali d. sc. n. d. Bologna, 1846, Taf. 4, Fig. 1.

Hierher gehörige Formen finden sich in den unteren, durch *Posidonomya Clarae* ausgezeichneten, und auch noch höheren Lagen häufig im Val Serraggere, im Tretto und an anderen Orten.

32. **Myophoria vulgaris** Schloth., sp.

Trigonellites vulgaris, Schloth. Petref. pag. 192, Taf. 36, Fig. 5.

Diese Art habe ich selten im eigentlichen Muschelkalke bei Rovegliana gefunden.

33. **Myophoria simplex** Schloth., sp.

Trigonellites simplex, Schloth. Petref. pag. 192.
Lyrodon simplex, Goldf. Petref. II, pag. 197, Tab. 135, Fig. 14.

Ich bleibe hier bei den v. Schlotheim'schen Bestimmungen, nach welchen die Individuen mit zwei Rippen zu *M. vulgaris* und die mit einer Rippe zu *M. simplex* zu rechnen sind. Diese *Myophoria simplex* kommt auch im Coburg'schen im oberen Muschelkalk, wie im Braunschweig'schen mit *Ceratites nodosus* und im unteren Muschelkalke in der Trigonienbank mit *Modiola Credneri* vor. Übrigens gehen beide Arten in einander über. Bei Rovegliana erscheint sie in Begleitung der *Gervilleia Albertii* u. s. w.

34. **Myophoria cardissoides** Bronn.

Lethäa pag. 71, Taf. 13, Fig. 9.

Diese Art unterscheidet sich von den übrigen Myophorien durch grössere Breite oder Verlängerung nach hinten, so dass der Winkel am Wirbel gegen 90° beträgt. Die Bronn'sche Abbildung stimmt mit den bei Rovegliana selten vorkommenden Exemplaren überein,

nicht aber mit *Lyroadon deltoideum* (Goldf. Taf. 135, Fig. 13) und *Myophoria cardissoides* (Alberti, Monogr. p. 55), welche mit *Myophoria* (nach Giebel *Neoschizodus*) *laevigata* vereinigt werden müssen; diese letztere darf aber nicht mit *Nucula gregaria* Münst. zusammengeworfen werden.

35. Myophoria (Neoschizodus Giebel's) ovata Goldf., sp.

Lyrodon ovatum, Goldf. Petr. Germ. II, pag. 197, Taf. 135, Fig. 11.

Findet sich meist in kleinen und undeutlichen Exemplaren, nicht selten in und über den Posidonomyen-Schichten.

36. Nucula (?) gregaria Münst.

Goldfuss bildet in seinen Petref. Germ. Taf. 124, Fig. 12 unter diesem Namen eine Muschel ab, welche auch bei Coburg sehr häufig im oberen Muschelkalke zu finden, aber keinesfalls zu *Nucula,* sondern wahrscheinlich zu *Isocardia* gehört. Zu dieser Art rechne ich gleichgeformte 2—3 Millim. grosse Muscheln mit concentrischen Zuwachsstreifen, welche ich über dem Niveau der *Posidonomya Clarae* im Val Serraggere beobachtet habe.

37. Nucula speciosa Münst.

Abgebildet in Goldf. Petref. Germ. Taf. 124, Fig. 10.

Leider begegnen wir im Muschelkalke vielen zwar charakteristischen, aber doch sehr undeutlichen Formen; hierzu gehört auch ein Steinkern, den ich bei Rovegliana im Niveau des *Dadocrinus gracilis* gefunden habe, und der seiner allgemeinen Form und seines in der Mitte liegenden Wirbels wegen nur hierher gerechnet werden kann.

38. Myacites Fassaensis Wissm.

Abgebildet in Münster's Beiträgen, Heft IV, Taf. 16, Fig. 2.

Die vielen Myacitenarten, die man unterschieden hat, stehen sich alle durch Übergangsformen sehr nahe, so dass von Strombeck alle triassischen in eine Art, *M. musculoides,* vereinigt hat.

Auch im Vicentinischen kommen, von den Posidonomyen an aufwärts, solche Formen vor, und da man diesen Formen den Artnamen *Fassaensis* gegeben hat, so mögen auch die Vicentinischen als solche gelten.

39. Myacites inaequivalvis Zieten, sp.

Taf. II, Fig. 6.

Arca inaequivalvis, Zieten in den Verstein. Würtemb. Taf. 70, Fig. 3.

Aus dem Muschelkalke der Monti del Tretto habe ich zwei 18 Millim. grosse Myaciten mit Schale erhalten. Der Umriss dieser Muscheln bildet ein stumpfwinkeliges Dreieck, in dessen etwa 120° messenden stumpfen Winkel der kleine, eingebogene Wirbel nahe an der Mitte liegt und dessen beide spitzen Winkel zugerundet sind. Die vordere Seite — aber nicht der Rand — ist etwas ausgebuchtet, der hintere Rand ziemlich gerade und der Bauchrand in der Mitte ausgebuchtet, welche Bucht sich im Relief bis fast an den Wirbel hin bemerkbar macht. Die Schale ist mit concentrischen Wachsthums-wellen und nur wenig sichtbaren radialen Linien bedeckt.

Am nächsten steht diese der *Arca inaequivalvis* Zieten's aus den Wellendolomiten des Schwarzwaldes, indem sie sich von dieser nur durch mehr ausgebuchteten Bauchrand und weniger deutliche Runzeln vor dem Wirbel unterscheidet. Da auch unsere Exemplare, wie die des Wellendolomits, verschoben sind, und es daher sehr wahrscheinlich ist, dass sie einer und derselben Art angehören, so habe ich, um die Namen für diese problematischen Formen nicht noch zu vermehren, dieselben als *Myacites inaequivalvis*, wohin jene Schwarzwälder Form gewiss zu rechnen ist, aufgeführt.

Ob *Tellina Canalensis*, welche Catullo in den „Nuovi annali d. sc. n. di Bologna“, Taf. 4, Fig. 4 abgebildet hat, hierher gehört, lässt sich nach den ungenügenden Abbildungen nicht entscheiden.

40. Tapes subundata m., s. sp.

Taf. II, Fig. 7.

Eine kleine, 5 Millim. breite Muschel habe ich im oolithischen Kalksteine, welcher zwischen dem bunten Sandsteine und den Posidonomyen lagert, im Val dell'Erbe gefunden. Wie bei den meisten Versteinerungen der Trias ist der charakteristischste Theil nicht zugänglich, so dass ich in Ermangelung der Kenntniss der Schlossbildung, diese Muschel nur zufolge des äusseren Habitus zu *Tapes* oder *Pullastra*, mit welchem Geschlechte sie äusserlich viele Ähnlichkeit zeigt, stellen kann.

Der allgemeine Umriss dieser Muschel ist elliptisch. Der kleine Wirbel steht nahe vor der Mitte, und die hintere Seite ist, in einem

Winkel von etwa 120° mit dem Schlossrande, abgestutzt, so dass nur einem Theile des Hinterrandes, dem Bauchrande und Vorderrande die unveränderte elliptische Form bleibt. Vom Wirbel an bis an die Extremitäten des Bauchrandes treten zwei stumpfe Kanten etwas hervor, von welchen jedoch nur die hintere deutlich ist. Die rauh erscheinende Oberfläche ist mit einigen dem Bauchrande parallelen Wellen, welche auf der hinteren Abdachung in Zuwachsstufen übergehen, bedeckt.

V. SCHNECKEN.

41. Dentalium laeve Schloth.

Dentalites laevis Schloth., Petref. pag. 93, Taf. 32, Fig. 2.

Von der Grösse der in Thüringen vorkommenden Individuen findet man diese Art nicht selten im Muschelkalke bei Rovegliana in Begleitung von *Pecten discites*, *Spirifer fragilis*, *Terebratula vulgaris* und anderen Arten.

42. Trochus Albertianus Goldf.

Trochus Albertinus Goldf., Zieten, Verst. Würtemb., Taf. 68, Fig. 5.
„ *Hausmanni* Goldf., Petref. III, pag. 52, Taf. 178, Fig. 12.

Zwei Schneckchen, ganz von der Form des *Trochus Hausmanni* mit nur wenig veränderter Zeichnung auf der Schale, von welchen das eine die gewöhnliche Grösse des *Tr. Albertianus* erreicht, habe ich im Trigonellenkalke bei Recoaro gefunden und rechne sie zu dieser Art. An dem grösseren Exemplare befinden sich über dem Bande auf der Wölbung des letzten Umganges noch vier verchieden kräftige, aus einzelnen Knötchen bestehende Streifen, welche von feinen Zuwachslinien durchkreuzt werden, während bei der gewöhnlichen Zeichnung von *Tr. Albertianus (Hausmanni)* nur zu oberst an der Nath eine Reihe von kräftigen, fast kurzen Dornen gleichenden Höckern zu sehen ist, und die spiralen Linien oder Längslinien mehr zurücktreten. Das kleinere Exemplar ist verhältnissmässig etwas niedriger, gleicht aber in der Zeichnung den deutschen Exemplaren. Berücksichtigt man, dass diese Art als in ihrer Form manchen Abweichungen unterworfen erkannt worden ist, so dürfte auch die erwähnte Abweichung an den italienischen Exemplaren nicht auffallen und an der Identität beider Formen nicht zu zweifeln sein.

43. Natica turbilina Schloth., sp.

Taf. II, Fig. 8.

Helicites turbilinus Schloth., Petref. pag. 107, Taf. 32, Fig. 5.
Turbo helicites Münst. in Goldf. Petref. Germ. III, pag. 93, Taf. 193, Fig. 2.

Die kleinen natica- und turboähnlichen Schnecken des Muschelkalks sind unter sich schwer zu unterscheiden und bilden auch Übergänge in grössere kugelige oder gestreckte Formen, wie zu *Natica Gaillardoti* und *Turbonilla dubia*, so dass v. Strombeck unter *Natica Gaillardoti* alle kurzen, mehr kugeligen Formen (*Natica oolithica* Zenk., *N. pulla* Ziet.) und unter *Turbo helicites* die Formen mit 3—4 Umgängen (*Helicites turbilinus* Schloth., *Buccinum turbilinum* Geinitz, *Turbo socialis* Münst.) vereinigt hat.

In den oberen Lagen des Muschelkalks bei Recoaro und in den unteren im Val Serraggere trifft man nicht selten kleine kugelige Schnecken von etwa 2 Millim. Durchmesser, welche dem *Turbo helicites* Münst., wie ihn Goldfuss Taf. 193, Fig. 2 abgebildet hat, gleichen und an welchen meistens die Zuwachslinien, die an der Nath immer am deutlichsten sind, so kräftig hervortreten, dass sie bisweilen wahre Leisten oder Rippen bilden und dann zu *Naticella costata*, die von St. Cassian (ob mit Recht?) und aus dem eigentlichen Muschelkalke der Alpen mehrfach erwähnt wird, führen. Solche Formen hat auch der Muschelkalk im Coburg'schen aufzuweisen, und ich habe mehrere Exemplare gefunden, welche nach Abwitterung der Schale kräftige, winkelige, von der Nath aus über die Wölbung der Umgänge hinweggehende Rinnen zum Vorschein kommen lassen. Bezeichnend für diese Formen mag noch erscheinen, dass die ersten Windungen nie eine hohe Spira bilden, oft auch wie verschmolzen aussehen, die letzte sich aber schnell erweitert, wie es in der Goldfuss'schen Zeichnung gut dargestellt ist. Dieselben Formen finden sich auch im bunten Sandsteine von Sulzbad und zwar in Begleitung derselben Versteinerungen wie im Vicentinischen, wie *Gervilleia Albertii, Pleurophorus Goldfussi*, so dass man hier mit Recht auf einen Synchronismus dieser Ablagerungen schliessen darf.

Schon v. Schlotheim führt bei seinem *Helicites turbilinus* an, dass er gut erhalten und dass die ziemlich grosse Mundöffnung mit einem saumartigen zurückgebogenen Rande versehen ist. Diese Kennzeichen charakterisiren aber auch die von verschiedenen Localitäten

angeführten Schneckchen, so dass ich nicht zweifle, dass dieselben zu dem v. Schlotheim'schen *Helicites turbilinus* gehören. Ob *Naticella costata* Münst. und *Natica Gaillardoti* Lefr. hierher zu rechnen sind, kann ich in Ermangelung hinreichenden Materials nicht mit Gewissheit aussprechen, doch glaube ich, dass sämmtliche hier erwähnte Formen sich in der Weise ordnen, dass die kugeligen als *Natica turbilina,* die gestreckten, an wohl erhaltenen Exemplaren gegen die Spitze hin mit Rippen versehenen Formen dagegen als *Turbonilla dubia* am zweckmässigsten unterschieden werden. Für diese Ansicht sprechen mehrere Exemplare von *Turbonilla dubia,* die ich im Muschelkalke von Coburg gesammelt habe, welche in Individuen von 3—4 Windungen an (von der Form des *Turbo gregarius* Münst., bei Goldfuss III, pag. 93, Taf. 193, Fig. 3, den ich von *Buccinites gregarius* Schloth. getrennt halte), Übergänge bis zur vollständigen mit 8 Windungen versehenen Form der *Turbonilla dubia* bilden.

44. Natica (Euspira) gregaria Schloth., sp.

Taf. II, Fig. 9.

Buccinites gregarius Schloth. Petref. pag. 127, Taf. 32, Fig. 6.
Buccinum gregarium Gein. im Jahrb. für Mineral. 1842, Taf. 10, Fig. 8.
Turbo incertus Catullo, Catal. d. sp. org. foss. d. alpi venete, 1842 und Zoolog foss. Taf. 1, Fig. A, 4.

Unter obigen Namen habe ich die am Harze und in Thüringen für die untere Abtheilung des Muschelkalks charakteristische Form gestellt, welche v. Schlotheim am genannten Orte kenntlich abgebildet hat und zu welchem die von Goldfuss als *Turbo gregarius* Münst. Tab. 193, Fig. 3 gegebene Abbildung nicht gezogen werden dürfte.

Diese Art ist aussen glatt und von den andern ähnlichen durch ihre eiförmige Gestalt, sowie dadurch hinreichend unterschieden, dass die Umgänge an der Nath eine Kante bilden, welche bis an die ovale Mündung fortsetzt und der Spira ein treppenförmiges Ansehen verleiht. Schon die bei der vorigen Art angeführten Formen haben mehr den Charakter der *Natica,* und auch diese als *Turbo* und *Buccinum* aufgeführte Art halte ich für eine *Natica,* und zwar für eine dem Subgenus *Euspira* angehörige Form. Von den höheren, als *Turbo helicites* bei v. Strombeck vereinigten Individuen habe ich welche aus dem Muschelkalke von Coburg, welche Übergänge zu *Turbonilla dubia* bilden und von mir zu dieser gerechnet werden.

45. Turbonilla dubia Münst., sp.

Taf. II, Fig. 10.

Turbinites dubius Münst. *in litt.*
Turbonilla dubia Bronn in der Lethäa, Taf. XII, Fig. 10.

Von *Turbonilla* hat Dunker in den Palaeontograph. Vol. I, mehre neue Formen beschrieben; fast alle dieselben finden sich auch Im Coburg'schen; allein wenn man viele Exemplare vor sich hat, ist es oft schwer, eine Grenze zwischen den einzelnen Arten zu ziehen. Ich erwähne hier nur, was sich auf unsere alpinischen Formen bezieht.

Turbonilla dubia hat durch die Darstellung Bronn's in der Lethäa p. 76, Taf. XII[I], Fig. 10 einige Sicherheit erhalten; sie umfasst nur die kleinen, aus 7 — 8 runden, glatten, gegen die Spitze hin meistens mit quergerippten Umgängen versehenen Individuen.

Melania Schlotheimi (Quenstedt im Flötzgeb. Würtemb. pag. 31), wie sie v. Schlotheim in seinen Beiträgen zur Petrefactenkunde, 2, Taf. 32, Fig. 7 abbildet, gehört nicht hierher; sie ist immer grösser, hat weniger aufgetriebene, mehr ansteigende und glatte Windungen mit scharfer, aber weniger tiefer Nath.

Turbonilla dubia in der angegebenen Grenze geht einerseits in eine kürzere Form mit weniger, aber schneller an Dicke zunehmenden Windungen über, anderseits wird die Form schlanker mil 4—9 Windungen. Im ersten Falle gleicht sie Dunker's, in den Palaeont. Vol. I, Tab. 35, Fig. 16 — 18 als *Turbonilla gregaria* abgebildeten Art (*Turbo gregarius* Münst.), im zweiten Falle der eben dort Fig. 23 und 24 abgebildeten *Turbonilla parvula*, oder sie zeigt 8 — 9 an Stärke kaum verschiedene Windungen und kommt in dieser Hinsicht (um eine ähnliche Form anzuführen), der *Turritella Theodorii* (welche Berger im Leonhard'schen Jahrbuche 1854, S. 413, Tab. VI, Fig. 6 — 8 beschrieben und abgebildet hat), am nächsten, unterscheidet sich von derselben aber hauptsächlich durch vollkommene, nicht abgeschnittene Scheitel der Wölbung der Umgänge.

Turbonilla dubia kommt bei Recoaro ziemlich häufig in dem Niveau der *Posidonomya Clarae* vor.

46. Turbonilla gracilior m., n. sp.

Taf. II, Fig. 11.

In den untersten kalkigen, den Sandstein überlagernden, oft oolithischen Schichten habe ich bei Pozzer im Val dell' Erbe eine

Schnecke gefunden, die ganz glatt und so schlank ist, dass sie die Grenzen der *Turbonilla dubia* überschreiten dürfte. Ich will sie desshalb *Turbonilla gracilior* nennen.

Das Gehäuse dieser Schnecke ist spitz-thurmförmig, 7—8 Millim. hoch, mit 8 gerundeten, glatten, durch eine ziemlich tiefe Nath von einander getrennten Umgängen, dessen letzterer etwa 1½ Millim. misst. Über die Mündung geben die vorliegenden Exemplare keinen Aufschluss. Von der ihr ähnlichen *Turritella Theodorii* aus dem Keuper von Coburg unterscheidet sie sich nur durch den Mangel des den Scheitel der Windungen abschärfenden Bandes und durch etwas weniger tiefe Nath.

Sollten sich Exemplare finden, an welchen Rippchen an den ersten Umgängen zu erkennen sind, so würde sie nur als Varietät der *Turbonilla dubia* betrachtet werden müssen.

Kleine Schneckchen von der Form der *Turbonilla parvula* Dunk. zeigen solche Rippchen, wesshalb ich sie zur *T. dubia* rechne.

47. **Turritella Bolognae** m., n. sp.

Taf. II, Fig. 12.

Im Trigonellenkalke von Recoaro habe ich Bruchstücke einer kleinen Schnecke gefunden, von welchen jedoch keines die Mündung zeigt, so dass das Geschlecht nicht mit Sicherheit angegeben werden kann.

Die Form dieser Art ist sehr schlank; sie hat muthmasslich acht Windungen, welche der Länge nach mit drei Reihen von Knötchen, von denen die mittelste die am stärksten entwickelte ist, so geziert sind, dass die drei über einander liegenden Knoten zwischen je zwei Näthen auf der Windung eine Art Rippe bilden.

Obgleich die Exemplare etwas verwittert sind, so kann man trotz ihrer Kleinheit diese Anordnung deutlich unterscheiden. Sie ist jedenfalls als eine neue Art zu betrachten, wesshalb ich sie zu Ehren Dr. Bologna's als *Turritella Bolognae* auszeichnen will.

VI. CEPHALOPODEN.

48. **Ceratites nodosus** Brug. sp.

Ammonites nodosa Brug. Encykl. I, 43.
Ceratites nodosus de H.; in der Lethäa, Taf. 11, Fig. 20.

Das Vorkommen dieser Art in der alpinischen Trias wird von Catullo, v. Buch, Girard und Bologna erwähnt; ich selbst habe sie nicht gefunden.

Tellina Recoarensis Cat. und *Solenites mytiloides* Schloth. (Catullo), welche Girard anführt, sind nach dessen Aussage so undeutliche Formen, dass sie hier keiner weiteren Erörterung würdig sind.

Rücksichtlich eines Vergleiches des paläontologischen Charakters der Trias in den Alpen mit jenem anderer Gegenden haben wir in dem eben gegebenen Verzeichnisse manche neue Anhaltspunkte erlangt.

Der bunte Sandstein kann sich durch seine petrographischen Merkmale und das Vorkommen einiger, wenn auch undeutlicher Pflanzenreste hinreichend legitimiren; dasselbe gilt im Allgemeinen vom Muschelkalke, welcher überdies den grössten Theil der Fauna des deutschen Muschelkalks aufzuweisen hat.

Mit dem Erscheinen des Muschelkalks werden wir durch eine zahlreiche Fauna überrascht; die Arten, welche hier und in Deutschland am häufigsten vorkommen und daher massgebend erscheinen, sind: *Spirigera trigonella, Terebratula vulgaris, Gervilleia Albertii Pleurophorus Goldfussi, Encrinus liliiformis.* Diese Arten sind aber diejenigen, welche für den unteren Muschelkalk in Deutschland bezeichnend sind, während *Nucula Goldfussi, Nucula Münsteri, Nautilus bidorsatus* und andere dem oberen Muschelkalk eigenthümliche oder doch denselben vorzugsweise bewohnende Arten bis jetzt ganz vermisst werden. Abgesehen von den wenigen neuen Formen finden wir die Arten von Recoaro sowohl in den oberen Lagen des bunten Sandsteins von Sulzbad und Zweibrücken, als auch vorzugsweise oder ausschliesslich in der unteren Hälfte des deutschen Muschelkalks, im nordwestlichen Deutschland und bei Tarnowitz in Ober-Schlesien, so dass wir schliessen müssen, dass die untersten versteinerungsführenden Schichten des Muschelkalks von Recoaro mit den Schichten von Sulzbad und Zweibrücken, die höheren (mit *Gervilleia Albertii* und *Spirigera trigonella*) mit dem Wellenkalke und Mehl- oder Schaumkalke und also auch mit den Schichten von Tarnowitz auf ein Niveau zu stellen sind. Die folgenden Schichten in welchen ich nur noch *Encrinus liliiformis*, *Natica turbilina* und *Terebratula vulgaris* gefunden habe, fallen dann der mittleren Abtheilung, und die verstei-

nerungsleeren oberen, plattenförmigen Kalke der oberen Abtheilung des Muschelkalks in Deutschland zu, so dass endlich die versteinerungsleeren sandigen Mergel als Äquivalent des Keupers übrig bleiben.

Sonach haben wir (wie aus dem Folgenden noch mehr erhellen dürfte) durchaus keine Veranlassung mehr, den Muschelkalk Ober-Schlesiens mit den Schichten von St. Cassian (besonders wenn man vorurtheilsfrei an die Bestimmung der Versteinerungen von St. Cassian geht) zu vergleichen.

Der Lias und Jura im Vicentinischen mit besonderer Berücksichtigung der geognostischen Verhältnisse von St. Cassian.

In dem vorhin gegebenen Profile habe ich zuletzt von einer festen gelben, dünnschichtigen Mergelablagerung gesprochen, welche die obersten rothen, sandigen, dem Keuper äquivalenten Gesteine bedeckt. Von den unteren ähnlichen Mergeln unterscheidet sie sich durch eine Neigung zur Schieferung und durch aufgenommene Glimmerschüppchen und kohlige Theilchen. Obgleich ich in diesen Schichten hier keine Versteinerungen gefunden habe, so glaube ich doch, dass diese obersten Lagen schon dem Lias angehören, und da sie in ihren petrographischen Merkmalen mit manchen heller gefärbten Varietäten der Wengen-Schichten oder Halobienschiefer übereinstimmen, mit diesen in einem Niveau stehen.

Zur Beobachtung der Grenzgebilde zwischen Trias und Jura ist der Monte Spizze überhaupt nicht zu empfehlen, und leider hat es meine Zeit nicht erlaubt, dieselben entfernter in den venetianer Alpen aufzusuchen.

Professor Catullo in Padua erwähnt diese oberen Schichten aus den venetianer Alpen als Keuper und führt an, dass sie häufig nicht leicht als Keuper erkannt werden könnten, wenn sie nicht durch die fast überall statthabende Überlagerung von liassischen Gebilden und durch die Anwesenheit gewisser Petrefacten bezeichnet wären. Diese petrefactenführenden Schichten sollen nach ihm einen sehr veränderlichen Charakter haben; bei Malgonerra im Agordino, eben so bei Pieve di Zoldo sollen sie schieferig und röthlichbraun sein, bei Duram hingegen einen sandigen, grünen Kalkstein bilden, welcher allmählich in einen harten, schwarzen, mit Säuren aufbrausenden Schiefer übergeht, vom Keuper unterteuft wird und vielleicht zum

Lias gerechnet werden könnte; allein trotz allen petrographischen Verschiedenheiten sollen überall dieselben bezeichnenden Petrefacten, nämlich *Avicula pectiniformis* und *Posidonomya minuta* vorkommen. Ich habe leider diese Gegenden nicht besuchen können; dagegen habe ich auf meiner Rückreise Wengen und St. Cassian berührt und glaube dadurh in den Stand gesetzt zu sein, den von Catullo citirten Keuper des Agordinischen für Wengenschichten oder Halobienschiefer, und die Abbildungen, welche Catullo von diesen beiden obgenannten Arten gegeben hat, für *Halobia Lommeli* und *Posidonomya Wengensis* mit Sicherheit ansprechen zu dürfen. Das Vorkommen dieser beiden Arten und also der Wengen-Schichten an den genannten Orten ist von grossem Interesse; desshalb erscheinen jene Gegenden besonders zu Untersuchungen geeignet, welche über die Grenzgebilde zwischen Trias und Jura Aufschluss geben können.

Aus diesen Beobachtungen geht bereits hervor, dass an mehreren Orten der venetianer Alpen die Halobienschiefer über den rothen, sandigen Gebilden (unserem Keuper-Äquivalente) liegen. Dieselben Verhältnisse habe ich bei Wengen beobachtet.

Geht man von Brunnecken nach St. Cassian, so wandelt man bis St. Martin auf Glimmerschiefer und stösst hier auf ein Profil, welches sich längs dem Bache auf eine weite Strecke verfolgen lässt und alle die Verhältnisse wiederholt, wie ich sie von Recoaro vom primitiven Schiefer bis zum Muschelkalke beschrieben habe. In der Schlucht nach Wengen hinauf stehen im Grunde die untersten Lagen des Muschelkalkes an, bei Wengen selbst liegen die Halobienschiefer; von St. Leonhard bis St. Cassian findet man den oberen Muschelkalk, oberhalb St. Cassian erscheinen die Wengen-Schiefer wieder, darüber graue Thone, pelitische Gesteine von vulcano-neptunischem Ansehen mit eingeschalteten oolithischen dunklen Kalken, auf welche ähnliche Thone mit zwischengelagerten, wenig mächtigen, schwarzen Kalkschichten und dünnen Lagen von faserigem Kalke, die eigentlichen Schichten von St. Cassian, folgen.

Die Profile der Seisser-Alp und des Gaderthals, welche Emmrich im Jahrbuche für Mineralogie 1844, p. 791 gegeben hat, stimmen, so weit die Schichten von Recoaro repräsentirt sind, vollkommen mit diesen überein. Der unter 1. beschriebene bunte Sandstein, die mit 2. bezeichneten Posidonomyenschiefer, die unter 3. über diesen folgenden Mergel mit Kalkschiefer entsprechen bei Recoaro den

Schichten vom Schiefer bis zum Muschelkalk von Recoaro, und dieser selbst findet seinen Repräsentanten in dem unter 4. aufgeführten wellenkalk-ähnlichen Gestein, in welchem bereits die an Feuerstein reichen Kalke wiedererkannt und gewiss noch *Spirigera trigonella, Terebratula vulgaris* und andere dieses Niveau charakterisirende Versteinerungen entdeckt werden können. Auf diesen Muschelkalk sollten nun die rothen, sandigen Gesteine (Keuper) folgen, während Emmrich sofort die Halobienschiefer anführt.

Aus den angeführten Schichtenfolgen geht hervor, dass die Wengenschiefer oder Halobienschiefer über den versteinerungsleeren rothen, sandigen Schiefern oder dem Äquivalente des Keupers liegen, und aus der Vergleichung der Trias im Vicentinischen mit der in Tirol geht also auch hervor, dass die St. Cassian-Schichten durchaus nicht zum Muschelkalk oder zur Trias überhaupt gehören können, sondern sich dem jurassischen Systeme anschliessen müssen.

Dass die St. Cassian-Schichten unter dem Jura und über den Halobienschiefern liegen, ist jetzt klar; es handelt sich nur noch darum, anzugeben, welcher Formation dieselben zugetheilt werden müssen. Zuerst muss erwähnt werden, dass Halobienschichten und St. Cassian-Schichten bathrologisch, petrographisch und paläontologisch sich so nahe stehen, dass sie als ein Schichtencomplex betrachtet werden und auch systematisch vereinigt bleiben müssen. Wenn nun schon die petrographischen Charaktere und die Lagerungsverhältnisse uns auf den der Trias folgenden Lias hinweisen, so werden wir durch die völlig neue und nur einen jurassischen Charakter zeigende Fauna zu dem Schlusse genöthigt, dass mit dieser Veränderung der petrographischen und paläontologischen Verhältnisse überhaupt eine neue geologische Periode, und zwar die zunächst folgende Periode des Lias beginnen müsse.

Nur eine solche Einreihung dieser alpinischen Gebilde halte ich für eine natürliche. Wenn in den Alpen überhaupt die triassischen Gebilde richtig gedeutet werden, wobei die Posidonomyen-Schichten und die eigentlichen Muschelkalklagen — welche auch bei Abwesenheit von Versteinerungen sich meistens durch grössere Schichtenmächtigkeit und wellig-knotige Structur oder Hornsteinausscheidungen auszeichnen — wohl immer als zur Orientirung passende Horizonte dienen können, dann wird man auch leicht in den Halobienschiefern einen sicheren Horizont für den Lias finden, und manche Schichten,

deren bathrologische Stellung noch unsicher ist und die meistens der Trias zugerechnet worden sind, werden wir hier sich selbst einreihen sehen. Nur wenn wir auf die einfachste Weise die allerdings in mancher Hinsicht abweichenden Verhältnisse in den Alpen uns zu erklären suchen und uns nicht von den Lehren des Metamorphismus und dem Vorurtheile, dass den Alpen eine ausschliessliche, ihnen eigenthümliche Constitution zukomme, beirren lassen, werden wir es für möglich halten, einzusehen, dass die alpinischen Gebirgsschichten den ausseralpinischen parallelisirt werden können, und werden uns überzeugen, dass wir nicht nöthig haben, für die Syntax der Alpen neue Regeln zu entwerfen.

Dass hiernach der Lias in den Alpen selbst sich unter verschiedener Facies darstellt, darf uns nicht wundern, da ja auch in anderen Ländern, wie in Deutschland, Frankreich und England, die Übereinstimmung, vorzüglich in der Vertheilung der Petrefacten nicht so hervortritt, wie bei anderen Formationen und fast jede Gegend ihr eigenthümliches Gepräge hat. Dass bei St. Cassian auch mehrere andere und besonders die Muschelkalkformation bezeichnende Arten, wie: *Encrinus liliiformis, Ceratites nodosus, Terebratula vulgaris, Terebratula sufflata* und *Naticella costata* vorkommen, ist noch gar nicht festgestellt. Unter vielen von St. Cassian mitgebrachten Versteinerungen habe ich zwar ähnliche, aber durchaus nicht mit jenen identische Arten gefunden, so dass ich das Vorkommen von echten Muschelkalk-Petrefacten in den St. Cassian-Schichten geradezu in Abrede stellen zu müssen glaube.

Auf eine detaillirte Besprechung der St. Cassian-Schichten kann ich jetzt nicht eingehen; einen interessanten Körper, der bis jetzt noch gar nicht beobachtet worden ist, darf ich jedoch nicht unerwähnt lassen. In den Thonen der oberen St. Cassian-Schichten finden sich nämlich kleine, flache, sehr dünne, rundliche Scheibchen, welche ganz das Ansehen der Orbituliten haben und gleich diesen in grösserer Menge eng beisammenliegend vorkommen, so dass ich sie trotz ihres befremdenden Vorkommens für Orbituliten halte. Es bleibt in der That ein denkwürdiger Umstand, dass wir in den St. Cassian-Schichten, wie in einer Modellkammer fast aus allen Perioden der Entwickelungsgeschichte des Thierreiches irgend einen charakteristischen Typus vertreten sehen, ein Umstand, der wohl nur mit der Erweiterung der Kenntniss der Verbreitung der untergegangenen und lebenden Thierformen überhaupt seine Aufklärung finden dürfte.

Orbitulites Cassianicus m., n. sp.

Taf. II, Fig. 13.

Diese Form misst $1^1/_2$ Millim. im Durchmesser, ist dünn wie gewöhnliches Schreibpapier, selten regelmässig rund, sondern meist etwas eckig, länglich und am Rande selbst stellenweise ausgezackt, aber nicht sattelförmig verbogen; in der Mitte sind sie etwas stärker, am Rande an Stärke abnehmend, wie es bei den bekannten Orbituliten der Fall ist. Die Oberfläche ist rauh, unter dem Mikroskope mit kleinen, dicht beisammenstehenden, blasigen Erhabenheiten besetzt, von welchen die meisten geschlossen und gewöhnlich nur die nach dem Rande hin gelegenen, wie auch die abgeriebenen mit einem kleinen Loche versehen sind. Der Querbruch zeigt faserige Structur und ist wie die Orbituliten scheinbar aus zwei Scheiben zusammengesetzt.

Da ich bei einem Vergleiche dieser Körper mit den Orbituliten des Vicentinischen in der Structur und Form keine wesentlichen Verschiedenheiten entdecken konnte, so kann ich — obgleich Orbituliten unter der Kreide noch nicht vorgekommen sind — unsere Form nur zu den Orbituliten stellen, und da die von *Orbitulites* getrennten Geschlechter noch nicht hinreichend präcisirt sind und ich nicht angeben kann, ob unsere Form zu *Hymenocyclus* gerechnet werden muss, so begnüge ich mich, sie unter dem allgemeinen Namen *Orbitulites* aufzuführen.

Hier dürfte auch die passendste Stelle sein, noch einige Versteinerungen anzuführen, welche im Val del Orco im Tretto in einem dunkelrauchgrauen, als Findlinge erscheinenden Gesteine vorkommen und von welchen ich sowohl in Recoaro als auch von Hrn. Pasini in Schio einige Exemplare erhalten habe. Diese Gesteinsbrocken sind durch eine grosse Menge cylindrischer Bildungen, welche wie ein Relief auf denselben durch die Verwitterung heraustreten, ausgezeichnet. Dieselben sind hier unter dem Namen „Encriniten des Tretto“ bekannt und gleichen in der That den Encrinitensäulen ausserordentlich; noch näher stehen sie aber in ihrer Structur den von Schafhäutl in Leonhard's Jahrbuch 1853, p. 302, Taf. VI, Fig. 1 beschriebenen Formen, welche in einem weissen Kalksteine der Zugspitze, dessen bathrologische Stellung er jedoch nicht mit Gewissheit anzugeben vermag, eine gewöhnliche Erscheinung sind. Ich bin eben so wenig im Stande mit Sicherheit die

Formation anzugeben, aus welcher das Gestein aus dem Tretto herrührt, und kann nur die Vermuthung aussprechen, dass es dem Niveau von St. Cassian angehöre.

Schafhäutl nennt die Versteinerung von der Zugspitze *Nullipora annulata.* Es scheint mir, dass beide Arten nicht zu *Nullipora,* sondern vielleicht zu *Chaetetes* gehören, und da auch das Verhältniss derselben zu *Ceriopora radiciformis* noch nicht festgestellt ist, so will ich sie hier zwar ausführlich beschreiben, aber nicht speciell benennen.

Unsere Art bildet einen cylindrischen, innen hohlen, oben kuppelartig zugewölbten Zellenstock von 2—4 Millim. Durchmesser. Die aus Zellen bestehende Wand des Rohres ist 1 bis höchstens 2 Millimeter stark, während seine Länge 70 und mehr Millimeter erreicht; der innere Raum ist mit der Masse des Muttergesteines erfüllt. Die Zellen stehen nicht rechtwinkelig auf der Axe, sondern streben aufwärts; ihre Kleinheit und die Festigkeit des Kalksteins gestatten keine deutliche Einsicht in das Innere derselben, doch lässt sich an abgewitterten Stellen erkennen, dass die röhrenförmige Colonie aus einzelnen Zellen gebaut ist, welche im Kreise neben einander und über einander stehen, so dass die Wand der Röhre aus strahlenförmig gestellten Zellen zusammengesetzt ist und jeder solche Strahl aus mehreren, durch Querböden getrennten Einzelzellen zu bestehen scheint, wie es bei *Chaetetes* der Fall ist und unsere Abbildungen Taf. III, Fig. 4 *d*, *e*, *i* es veranschaulichen. An der inneren Seite erscheinen die Zellenanfänge als viereckige feine Löcher; an der Aussenseite bilden die Zellenmündungen entweder rundliche Löcher oder halbkugelige Erhöhungen. Diese letztere Verschiedenheit ist als ein verschiedenes Entwickelungsstadium zu betrachten, indem die Zellenwände der rundlichen Mündung bei fortschreitendem Wachsthum sich zuwölben und so den Boden der nächsten Zelle bilden.

In demselben Gesteine habe ich noch ein interessantes Bruchstück einer Versteinerung, welches nur einem *Cyrtoceras* angehören kann, und Cidaritenstacheln gefunden.

Das Bruchstück von *Cyrtoceras* (Taf. III, Fig. 5) ist das letzte Stück der Schale, welches daher auch keinen Sipho und keine Scheidewände zeigt. Die Schale ist wohlerhalten, dünn und mit feinen concentrischen Linien geziert.

Die Stacheln von *Cidaris* (Taf. III, Fig. 6) sind sehr klein, der Länge nach fein gestreift und mit einem verhältnissmässig grossen Gelenkkopf versehen.

Ziehen wir (nach dieser Einschaltung auf die bathrologische Stellung der St. Cassian-Schichten zurückkommend) auch noch die Structurverhältnisse, die manche Schichten bisweilen trefflich charakterisiren — in unserem Falle die oolithische Structur — als einen Beweis für die jurassische Natur der St. Cassian-Schichten in Betracht, so finden wir, dass dieses Merkmal gerade in denselben Formationen, in denen es ausser den Alpen bezeichnend erscheint, auch hier ausgebildet ist. Schon in der Trias des Vicentinischen sehen wir die oolithische Structur entwickelt, wenn auch in etwas höherem Niveau als dem Rogensteine im bunten Sandsteine des Harzes zusteht. Dann erscheint dieselbe wieder ausgezeichnet im mittleren oder braunen Jura, vorzugsweise in Franken und Schwaben in dem mehrfach mit einander wechselnden Eisensandsteine, Mergelschiefer und Eisenoolith; ebenso ausgezeichnet finden wir sie bei St. Cassian über den Halobien- und Posidonomyenschiefern — in welchen auch der den Lias so bezeichnende *Ammonites costatus* gefunden worden ist. Die Halobienschiefer würden dann dem schwarzen Jura (den Monotiskalken Frankens und Schwabens im Besonderen) entsprechen, während die höheren, oolithischen und Thon-Lagen mit den St. Cassian-Versteinerungen in das Niveau des Marlysandsteins und Eisenooliths gestellt werden müssten. Endlich zeigt sich die oolithische Structur in Deutschland mit dem weissen Jura wieder, in den Alpen in dem die krystallinischen Kalke bedeckenden Kalke, welcher bald von dem *Ammonitico rosso* oder dem Äquivalent des Oxfordgebildes bedeckt wird.

Durch die Güte meines Freundes Emmrich erhielt ich mit anderen Sachen Escher v. d. Linth's geologische Bemerkungen über das nördliche Vorarlberg mitgetheilt, nach deren Durchsicht ich nachträglich darauf aufmerksam mache, dass nach der entwickelten Ansicht über die Stellung der Trias zum St. Cassian-Gebilde von den von Escher v. d. Linth angeführten Schichten der Trias der Lombardei derselben nur folgende zuzurechnen sein dürften:

Das Kalkgebirge des Mezzoldothales, der Kalk nordwestlich von Esino, die Schichten am Wege aus Val Sesina nach Regoledo, der Muschelkalk von Dossena und Oneta, der Muschelkalk im Val Brembana

und der Muschelkalk (nördlich von Marcheno) des Val Trompia. Die anderen dort angeführten Localitäten und die höheren Schichten mancher hier gegebenen Localitäten gehören dann schon dem Lias an.

Bei Recoaro werden die in unserem Profile zuletzt erwähnten schieferigen Kalke, die ich in das Niveau des Lias gestellt habe, von einem mächtigen Kalkgebirge überlagert, welches schon längst allgemein dem Jura zugesprochen worden ist. Dieser Kalk dürfte in seinen unteren Theilen dem Lias angehören. Seine Beschaffenheit ist nach den Localitäten sehr veränderlich; bisweilen, und so am Monte Spizze, erscheint er erst als ein gelblichweisser oder röthlichweisser, auch gefleckter, feinkörniger, reiner Kalkstein; an anderen Orten bildet er einen grobkörnigen oder krystallinischen weissen Kalkstein oder eben solchen gelblichen Dolomit, wie z. B. ausgezeichnet bei Laghetto im Norden des M. Enna und am Wege von Recoaro nach Valdagno, wo erst im Val del Pilastro die Trias und etwas weiter vor S. Quirico der Jura die Thalsohle erreicht und bis Marchesini fortsetzt.

Es war mir unmöglich, das bisher aufgezeichnete Profil im Detail weiter zu verfolgen; ich kann es daher nur mit Benützung der Angaben italienischer Geologen fortsetzen. Die gründlichsten und gediegensten Arbeiten über den Schichtenbau der venetianer Alpen verdanken wir Herrn de Zigno, nach dessen Forschungen auf den krystallinischen Kalkbänken in den südöstlichen Alpen überall ein Oolith lagert, der oft mit einem dichten grauen Kalk und mit Kalkbreccien abwechselt. Diese Kalke führen mehrere Versteinerungen, während die unteren Kalke fast versteinerungsleer zu nennen sind. Hierauf folgen nach de Zigno muschelführende Schichten von grauer Farbe, welche er als dem unteren Oolith angehörig und als die Lagerstätte der Phytolithen von Rotzo betrachtet. Über dem Muschelmarmor erscheint endlich der rothe Ammonitenkalk, die vielbesprochene *Calcarea ammonitica*, ein rother, weisser oder grauer Kalkstein, der seinem Reichthum an Ammoniten seinen Namen verdankt, ein Äquivalent der Oxfordschichten ist und überall der Kreide zur Basis dient. Dieser Ammonitenmarmor bildet in den südlichen Alpen einen festen Horizont; in unserem Terrain habe ich ihn der oben erwähnten Verwerfungsspalte entlang, auf der Grenze zwischen Jura und Kreide oder jenem und Tertiärgebirge, kennen gelernt, wo er (bei Magré und bei Tomba) in einzelnen kleinen Felsen erscheint, welche selbst vielleicht nur als Findlinge und aus der Tiefe mit

heraufgeförderten Fragmenten zu betrachten sind. Mehrfache Gelegenheit zur Beobachtung dieses Gesteins bietet dem aus Deutschland kommenden Reisenden sich dar, wenn er von Roveredo direct über die Berge nach Recoaro geht.

Kreideformation.

Die Grenze zwischen Jura und Kreide ist in unserem Terrain weniger gut blossgelegt, als in den entfernten Thälern der Piave und Brenta. Im Süden der Juraberge stösst meistens sofort der Biancone oder das Tertiärgebirge an den Jurakalk.

Über dem rothen Ammonitenkalke erscheint der Biancone der Italiener, ein meist fester, dichter, graulicher, gelblicher oder weisser dünnschichtiger Kalkstein, der besonders wegen seiner Cephalopodenreste als ein Repräsentant der Neocomformation erkannt worden ist. Da ich aus dem Biancone nur wenige Petrefacten und darunter nichts Neues erhalten habe, so ist es zwecklos, ein Verzeichniss derselben zu wiederholen; nur eine sonderbare Bildung muss ich erwähnen, nämlich ganz regelmässige, wie mit einem Zirkel eingeschnittene Kreise auf den Schichtungsfugen, von welchen bisweilen einige concentrisch in einander liegen. Diese Kreislinien sind nur auf der Oberfläche sichtbar und haben bisweilen ein kleines Stückchen Brauneisenstein oder zu solchem umgewandelten Eisenkies zum Mittelpunkte, mit welchem die Erscheinung im Zusammenhange zu stehen scheint.

Der Biancone ist mächtig entwickelt bei Magré, zunächst Recoaro, südlich im Agnothale bei Marchesini in dem hohen Berge, welcher, wenn man von Recoaro im Agnothale abwärts geht, das Thal zu schliessen scheint und auf dessen Gipfel die Kirche Sta. Maria liegt, dann in dem westlich von Maglio gelegenen spitzen Cucherla. Am linken Ufer des Agno sieht man hingegen den Jura in den Bergen Scandolara und Castrazzano, und den Basalt im Muchione aus dem Tertiärgebirge hervorragen. Thalabwärts erscheint dann die Scaglia bei Ponte di Nori.

Den Forschungen de Zigno's ist es gelungen, in den südöstlichen Alpen auch das Terrain albien oder den Gault und das Terrain turonien d'Orbigny's nachzuweisen; es war mir aber nicht vergönnt, diese Schichten kennen zu lernen oder über ihre Anwesenheit in unserem Terrain Untersuchungen anzustellen: eine

Aufgabe, die nur durch die gründlichsten Untersuchungen gelöst werden kann, da es überhaupt schwer und meist unmöglich ist, die für eine Gegend gemachten Unterabtheilungen einem gleichalterigen Systeme in grosser Entfernung anzupassen.

Grössere Verbreitung steht den oberen Kreideschichten zu. Rothe und weisse Scaglia, mit welchen Namen die Italiener die mehr thonigen und weniger plattenförmig erscheinenden Kreidekalksteine bezeichnen, erscheinen an vielen Orten über dem Biancone von St. Orso, der Grenze des Jurakalkes entlang, und steigen in den Thälern des Agno und Chiampo weit an die Gehänge hinauf. Diese Schichten sind dem Terrain sénonien oder den oberen Quadermergeln zu parallelisiren.

Tertiäre Bildungen.

Am Ende der Kreideperiode stellten sich die Basalt-Eruptionen ein und erschienen die die folgenden Schichten charakterisirenden Nummuliten. Da die Natur die Abtheilungen, wie sie die Wissenschaft macht, überhaupt nicht scharf bezeichnet, so stossen wir auch hier auf Gebilde, welche, mit dem Habitus der oberen Kreide, theils durch Aufnahme von Nummuliten in den unteren Nummulitenkalk, theils durch Aufnahme basaltischen Materials in die Basalttuffe oder Brecciole übergehen. Bis jetzt fehlt es uns noch an einer auf sorgfältige Untersuchungen gegründete Schilderung dieser Gebilde, und leider sind auch meine eigenen Beobachtungen in diesem Terrain so lückenhaft, dass ich sie weder hier noch auf der Karte berücksichtigt haben würde, wenn ich nicht den Zweck im Auge gehabt hätte, den Besuchern von Recoaro eine möglichst vollständige Übersicht der dortigen geologischen Verhältnisse und zugleich in der Karte ein Hilfsmittel zur Orientirung bei den gewöhnlich bis Bolca sich erstreckenden Excursionen zu geben. Es war mir daher nicht möglich, die obere Grenze der Kreide sicher zu bestimmen; ich konnte die Grenze zwischen Kreide und Tertiärgebilden nur auf das Erscheinen der Nummulitenkalke beziehen und dieselbe nur zum geringeren Theile nach Beobachtungen an Ort und Stelle in die Karte einzeichnen; eben so wenig konnte ich mich mit der Frage über die Verbreitung miocäner Schichten beschäftigen.

Die in unserem Districte verbreiteten tertiären Gebilde sind überhaupt als ein Theil der mächtigen Schichtenzone tertiärer

Gesteine zu betrachten, welche von Spanien und Marocco an bis nach China in nicht unbeträchtlicher Breitenerstreckung zu Tag liegt. Die Hauptmasse dieser Gebilde gehört zu den älteren, als eocän bezeichneten Schichten oder zur unteren Abtheilung des Molassengebirges und entspricht d'Orbigny's terrain suessonien; diese Gebilde schliessen sich der Kreide eng an und sind paläontologisch dadurch charakterisirt, dass sie noch eine namhafte Anzahl von Kreideversteinerungen in Gemeinschaft von solchen der folgenden Perioden aufzuweisen haben. Die durch ihr beschränktes Vorkommen und durch ihre weite Verbreitung wichtigsten Versteinerungen sind die Nummuliten, welche der ganzen Formation auch den Namen Nummulitenformation gegeben haben.

Diese grosse Schichtenzone, als das Resultat einer Bildungsperiode, muss natürlich, wenn auch nicht petrographisch, doch paläontologisch im Allgemeinen, selbst in den entlegensten Theilen, eine Übereinstimmung zu erkennen geben, welche um so mehr in die Augen fallen wird, je mehr die vielen organischen Überreste gesichtet und identificirt werden. Die verhältnissmässig wenigen Versteinerungen, welche ich erlangen, aber aus Mangel an literarischen Hilfsmitteln nur zum Theil bestimmen konnte, lassen schon den Charakter der Systeme der Pyrenäen von Biaritz, der Ostalpen von Kressenberg und der Karpathen in den Vordergrund treten.

Unsere Tertiärgebilde zeigen sich als ein Complex von Schichten von Kalkstein, Thon und Tuffen oder Breccien mit Lagern von Braunkohle und lassen sich kaum in einem detailirten Normalprofile aufführen, da petrographisch bezeichnete Schichten kein sicheres Niveau beibehalten, und die Basalte, welche so vielfach in die Bildungsräume dieser Periode eingegriffen, die Schichten selbst vielfach modificirt haben. Die Basalteruptionen haben besonders in unserem Terrain den grössten Einfluss auf den Habitus der Gesteine geäussert; fast in allen Gesteinen erscheinen basaltische Theile, und wir könnten eine Reihe von Stufen herstellen, in welchen die unmerklichsten Übergänge von einem Kalksteine und Thone zum festen Basalte vertreten wären.

Die Basalttuffe oder Breccien bilden einen mehr oder minder groben Basaltgrus, welcher mit feinem Basaltschlamm und Kalkschlamm ein bisweilen festes, meist aber ziemlich lockeres Gestein bildet. Natürlich trägt dieses Gestein in der Nähe grösserer Basalt-

massen auch stets mehr den basaltischen oder breccienartigen Charakter, während es in grösseren Entfernungen mehr den Charakter kalkiger, thoniger oder tuffartiger Gesteine zeigt.

Diese neptuno-plutonischen Schichten, welche auch Bruchstücke von Gesteinen älterer Formationen enthalten, nennt man hier Tufa, Peperite und Brecciola. Bei ihrer gleichzeitigen Entstehung findet man in ihnen dieselben Versteinerungen, wie in den anstossenden Kalkschichten.

Gleich dem Basalte sind die Tuffe und Breccien in unserem Terrain ausserordentlich verbreitet und bilden einen ansehnlichen Theil des Tertiärgebirges. Von den vielen Orten ihres Vorkommens sind als die bekanntesten anzuführen die Schichten am Muchione, bei Tomba, bei Bolca, am Monte Grumi und Monte Castello bei Castelgomberto, Montechio maggiore, la Trinità und St. Piètro bei Monteviale.

Die Thone und Nummulitenkalke erscheinen schon über der Kreide mit Basalttuffen. Auf den Höhen zwischen Schio und Valdagno bei Magré, über Castelgomberto und Priabona, zwischen dem Agno und Chiampo bei Altissimo, jenseits des Chiampo bis Verona, überall sind diese Nummulitenkalke weit verbreitet. Dieselben sind meist fest, gelblichweiss, und bestehen oft fast zur Hälfte aus sphäroidischen Nummuliten; sie wechseln in mehreren Lagen oft mit Basalttuffen an den eben erwähnten Orten. Nach oben werden sie ärmer an Nummuliten und treten auch mit korallenreichen Schichten, an anderen Orten mit den fischreichen Schiefern in Verbindung und werden von Braunkohlengebilden überlagert.

Die Fischschiefer bilden keine besondere Formation, sondern sind nur als eigens modificirte, dem oberen Niveau des Nummulitenkalkes angehörige Kalke zu betrachten; mit ihnen treten schon mehr thonige, mergelige, schieferige Gebilde auf. Man kennt solche fischreiche Schiefer von Bolca, Novale und Salcedo; auch nördlich von Breganze sind neuerlich am Chiavon solche Schichten durch das Wasser blossgelegt und vom Grafen Piovene mit günstigem Erfolge Nachgrabungen unternommen worden. Die Fundstätte der Fische von Salcedo und Chiavon, welche de Zigno für miocän hält, habe ich nicht besucht.

Am bekanntesten sind die Fische von Bolca Purga. Wenn schon die häring- und aalartigen Fische, welche hier vorkommen, als solche für tertiär erkannt werden müssen, so spricht noch mehr die Lagerung

des Gesteins selbst für ihr tertiäres, eocänes Alter. Man sieht hier die Fischschiefer in der Nähe grösserer Basaltmassen förmlich im Peperite eingelagert. Die Schiefer selbst haben eine geneigte Lage, während die Peperite zum Theil horizontal gelagert erscheinen und selbst von Basaltgängen durchsetzt werden. Über dem Peperite und den nummulitenführenden Schichten werden bei Bolca noch Braunkohlen gefunden. Die Brüche in diesen Fischschiefern werden von wenigen Privaten betrieben und zwar nur in der Absicht, diese Fische zu erhalten. Desshalb und weil oft lang gearbeitet werden muss, bis schöne Exemplare gefunden werden, stehen diese Fische immer noch in hohem Preise. Die Steinbrüche liegen theils an dem südlichen Gehänge des gegen Osten ins Chiampothal mündenden Val Kerba am Monte Bolca, welcher veronesisch ist, theils am nördlichen Gehänge desselben, am Monte Postale, welcher ins Vicentinische gehört. Dass die Anhäufung dieser Fische mit den Basalt-Eruptionen in Verbindung steht, ist klar; der Wechsel von Kalkschichten und Peperit lässt auf zeitweise Unterbrechungen der vulcanischen Thätigkeit schliessen, wodurch sich auch erklärt, dass geneigte Kalkschichten von horizontalen Peperitschichten überlagert werden können. Der Tod der Fische dürfte jedoch weniger der Hitze, welche die Eruption begleitete, als den Gasen, vorzüglich dem Schwefelwasserstoffgas, zuzuschreiben sein. Diese Gase konnten sowohl dem vulcanischen Herde entströmen, als auch sich aus den unten liegenden Peperitmassen entwickeln, denn wenn die Eruption selbst den Tod der Fische herbeigeführt hätte, könnten diese nicht nur in den feinen, durch vulcanisches Material wenig oder gar nicht verunreinigten Kalkschichten vorkommen, sondern müssten vielmehr in den Tuffschichten selbst erwartet werden; auch würden wir in ihrer Begleitung mehr andere thierische Überreste finden, wie es in den Tuff- oder Peperitschichten der Fall zu sein pflegt, wo vulcanische Asche und Lapilli alle lebende Wesen begrub. Die Hitze des sich ergiessenden Basalts kann jedoch die schnelle Erhärtung, die Bildung der schieferigen Structur und die gute Erhaltung der organischen Überreste befördert haben.

Aus dem Gesagten dürfte zu schliessen sein, dass solche Fischschiefer auch an anderen Orten im Vicentinischen, wo wir gleichen stratographischen Verhältnissen begegnen, entdeckt werden.

Die Braunkohle ist an mehreren Orten aufgeschlossen und erscheint da in mehr oder minder bauwürdigen Flötzen.

Ein Beweis, dass die tertiäre Formation der südöstlichen Alpen noch wenig durchforscht ist, liegt schon darin, dass die bathrologische Stellung der in nationalökonomischer Hinsicht besonders für die Lombardei so wichtigen Braunkohle noch nicht festgestellt ist. Nur mit Hilfe der Kenntniss der geologischen Verhältnisse in den südlichen Ausgängen der Alpen lässt sich die wichtige Frage über die Verbreitung der Braunkohle beantworten. Wie ich schon bemerkt habe, erlaubte es meine Zeit nicht, die Lagerungsverhältnisse der Tertiärbildungen bis ins Detail zu verfolgen; ich konnte daher nur die Braunkohlenformation von Bulli bei Valdagno sehen, welche Localität aber am wenigsten zur Beurtheilung der Lagerungsverhältnisse der Kohle sich eignet, da sie durch plutonische Kräfte aus ihrer natürlichen Lage geworfen worden ist, und gerade dadurch zu Fehlschlüssen Veranlassung geben kann.

Das Vorkommen der Braunkohle ist im Vicentinischen an mehreren weit von einander entfernten Punkten bekannt; ihr Niveau ist nämlich aufgeschlossen bei Monteviale, Bolca, Monte del Pugnello zwischen Arzignano und Chiampo, auf der Calvarina, am Monte di Magré, bei Salcedo, Novale, Cornedo und Bulli. Hieraus können wir schliessen, dass auch das Tertiärgebirge ursprünglich mit einer stätig ausgebreiteten, wenn auch nicht überall bauwürdigen Kohlenablagerung gesegnet gewesen sei, welche selbst aber durch die gewaltigen Kräfte, denen später die dortigen Schichten preisgegeben waren, aus ihrem Zusammenhang und zum Theil aus ihrem ursprünglichen Niveau gerissen oder durch Wasserkräfte entführt worden sind.

Ich zweifle nicht, dass in den südlichen Alpen nur eine Kohlenformation bestehe, wenn deren auch von verschiedenem Alter erwähnt worden sind.

Diese Formation nimmt ihre Stelle über den Nummulitenkalken und Fischschiefern ein. Die letzteren sowohl als auch die Peperite führen schon vegetabilische Überreste und kündigen die Nähe der Kohlenlager an. Es erscheinen nun zuerst bituminöse Schiefer mit Fischresten, dann thonige und mergelige Gesteine mit Blätterabdrücken sowohl im Liegenden als Hangenden der Braunkohle oder zwischen derselben, wenn mehrere Flötze vorhanden sind. Überlagert wird die Kohle von Basalttuffschichten, von muschelreichen, grobkalkähnlichen Schichten, welchen, wie ich vermuthe, die jüngeren Schichten von Schio folgen.

Diese Lagerungsverhältnisse bleiben sich bei allen oben genannten Orten des Vorkommens gleich. Auch in Bezug auf ihre relative Lage stimmen, mit Ausnahme des Kohlenterrains von Bulli, alle Localitäten überein. Das Terrain von Bulli bei Valdagno liegt tiefer als die anstossenden Tertiärhügel und könnte daher älter als diese erscheinen; allein die ganze Tertiärlandschaft von Schio westwärts der Grenze des Jura entlang, liegt tiefer als der Jura und hat von dem Gebirgsbildungsprocesse der nahen Alpen zu leiden gehabt; das Terrain von Bulli ist sonach als eine grosse Scholle zu betrachten, welche bei der Hebung dieses Tertiärgebietes in einem tieferen Niveau geblieben ist.

Um nun zu entscheiden, ob der Braunkohle in diesem Tertiärgebiete eine weitere Verbreitung als an den oben genannten Orten zukomme und dieselbe zu Tage gefördert werden könne, ist es nothwendig, die Dislocationen, welche das Terrain getroffen haben, ins Auge zu fassen. Diese Verhältnisse gründlich zu erörtern, würde mehr Zeit in Anspruch nehmen, als mir zu Gebote stand; die Sache ist aber zu wichtig, als dass ich nicht meine, wenngleich nur durch oberflächliche Beobachtung gewonnene Ansicht als einen Wink für weitere Untersuchungen mittheilen sollte.

Überblicken wir die Reliefform des Landstriches vom Etschthale bis zum Golf von Venedig, so können wir in der Architektur des Gebirges drei Etagen unterscheiden, welche durch die Ebene, die meist tertiären Vorberge und die hohen, meist aus älteren Gebirgsformationen bestehenden Alpen repräsentirt werden. Wäre die Erhebung eine gleichförmige in parallelen Linien gewesen, so müsste die erste, zunächst der oberen gelegene Stufe oder mittlere Etage regelmässig dem Streichen der Erhebungslinie folgen; dies ist aber nicht der Fall. Wir sehen vom Monte Pasubio, etwa in der Richtung des Etschthales, einen hohen Kamm herablaufen, welcher einer besonderen Erhebungslinie entspricht und südlich bis nach Verona fortsetzt; gegen Osten erstreckt sich aber die gebirgige Physiognomie bis nach Schio und Vicenza, während vom Norden her die Berge bis an eine Linie reichen, welche von Schio aus durch die Orte Piovene, Caltrano, Breganze, Marostica in nordöstlicher Richtung hinzieht. Auffallend wird dadurch die Bucht, in welche die lombardische Ebene bis Vicenza, Schio, Piovene und Breganze hereintritt. Nördlich von Carré bis Breganze erscheinen dieselben

geognostischen Verhältnisse wieder, wie in dem Terrain westlich von der in der Natur scharf begrenzten Linie von Schio über Malò in der Richtung nach Vicenza. Wir können nicht annehmen, dass diese beiden Territorien einst in ununterbrochenem Zusammenhange gestanden haben und später die dazwischen gelegenen Bergmassen durch Erosion weggeführt worden seien: wir dürfen vielmehr folgern, dass das ganze dazwischen liegende Terrain, welches ich eben als eine Bucht der Ebene bezeichnet habe, in einem tieferen Niveau liege und die Linie von Schio über Malò eine Verwerfungslinie repräsentire. Diese Annahme findet namhafte Unterstützung in dem Umstande, dass bei Schio sich jüngere tertiäre Schichten befinden, welche unter die Ebene fortzusetzen scheinen. Auf diese Weise würden wir bei Schio zwei grosse Verwerfungsklüfte sich schneiden sehen, was auch dadurch sehr wahrscheinlich gemacht wird, dass gerade die Gegend von Schio bis Sant' Orso vorzugsweise die Spuren gewaltsamer Zertrümmerung aufzuweisen hat. Unter dieser Voraussetzung (nach welcher die Schichten der Gegend südlich von Schio in einem tieferen Niveau liegen) ist es aber auch höchst wahrscheinlich, dass hier die im Hügellande nördlich von Vicenza an hoch gelegenen Orten zu Tage gehende Braunkohlenformation in bauwürdiger Tiefe verborgen liege. Gründlichere geologische Untersuchungen und bergmännische Versuchsarbeiten mit dem Erdbohrer würden diese wichtige Frage bald entscheiden können.

Obgleich meine literarischen Hilfsmittel mich nicht in den Stand setzen, einen vollständigen Bericht über die von mir gesammelten Tertiärversteinerungen zu erstatten, so glaube ich doch, sie nicht unerwähnt lassen zu dürfen, und halte es für zweckmässig, einige bezeichnende oder von hier noch nicht erwähnte Arten zu beschreiben und so weit durch Abbildungen zu veranschaulichen, dass sie hiernach leicht erkannt werden können.

Aus den eocänen Kalken von Torricelle (Torreselle) habe ich mehrere Korallen erhalten, die ihres häufigen Vorkommens und guten Erhaltungszustandes wegen vorzugsweise erwähnt zu werden verdienen.

Porites leiophylla Reuss.

Haidinger's naturw. Abhandl. Vol. II, Taf. V, Fig. 4.

Diese Art führt Reuss als nur seltenes Vorkommen im Waschberge bei Stockerau an. Die Structur der Zellen einiger hierher

gehörigen Formen stimmt mit der Reuss'schen Abbildung und Beschreibung überein. Reuss hebt die Ungleichheit und Unregelmässigkeit, welche in der Bildung der Sterne waltet, hervor; ich rechne daher zu dieser Art einige mehr Stamm- und Astform nachahmende Exemplare, welche bei sonst gleich grossem Gewebe in der Bildung der Sterne dadurch von der erwähnten Art abweichen, dass die Lamellen entweder mehr zackig oder auch mehr körnig erscheinen, und nehme an, dass die Structur des Gewebes hier ein entscheidenderes Merkmal abgebe, als die Ausbildung der ohnedies undeutlichen und bei der geringsten Abnützung eine ganz andere Zeichnung annehmenden Zellen oder der Oberfläche überhaupt.

Phyllocoenia sp.?

Taf. II, Fig. 14.

Diese Art steht der tertiären *Cladocora conferta* und der *Phyllocoenia compressa* der Kreide sehr nahe. Dieselben unterscheiden sich aber besonders durch die Form des Polypenstockes, welcher hier dick, kurz, knollig oder halbkugelig ist, während unsere Art nur unregelmässig gestaltete Platten bildet, welche bis zu 150 Millim. Durchmesser und 15 Millim. Dicke erreichen und dabei oft auf beiden Seiten mit Zellen besetzt sind; auch sind hier keine Pfählchen vorhanden, und die an der Aussenseite der etwas hervorstehenden Zellen herablaufenden Rippen zeigen in der Regel nur eine Reihe von Körnern oder Zäckchen oder sind ausnahmsweise über die ganze Rippe mit unregelmässiger Körnung besetzt, wie es bei *Cladocora conferta* angegeben wird. Diese Art wäre also folgendermassen zu diagnosiren:

Stock unregelmässig plattenförmig; die Kelche stehen sehr eng, unregelmässig und fast immer in geneigter Stellung beisammen; ihre Form ist cylindrisch oder etwas konisch, meist mit scharfem, rundem oder ovalem, auch dreieckig zusammengedrücktem Rande mit mehr oder minder tiefer Kammer. Die Sternleisten sind dünn, auf den Seiten und an den etwas bogenförmig erhabenen Kanten gekörnt; sie bilden sechs Systeme, erscheinen aber selten vollständig entwickelt; die ersten zwölf Lamellen treffen sich in der Mitte, ohne eine Säule zu bilden, ausserdem erscheinen noch zwei Kreise von Lamellen, welche beide die Axe nicht erreichen. So vollständig sind die Zellen selten ausgebildet, indem gegen den Rand hin meistens

einzelne oder mehrere Lamellen fehlen, was an den feinen, meist einreihig gekörnten Rippen der Aussenseite, welche genau den Septen entsprechen, zu erkennen ist. Die Rippen vereinigen sich im Grunde der zwischen den 2—3 Millim. hohen und durchschnittlich 3—4 Millim. breiten Zellen liegenden Thälern.

Phyllocoenia irradians E. et H.

Naumann's Atlas zum Handb. d. Geogn. Taf. 61, Fig. 1

unterscheidet sich von voriger Art sofort durch kräftigeren Bau, mehr knollige Gestalt und entfernter stehende Zellen.

Stylocoenia Taurinensis Michn., sp.

Astraea Taurinensis Mich. Icon. p. 62, Taf. 13, Fig. 3 und Reuss in Haid. nat. Abh. Vol. II, pag. 27, Taf. 5, Fig. 2

bildet häufig Krusten auf anderen, grösseren, hier angeführten Polypenstöcken.

Stylina sp.?

Taf. II, Fig. 15.

Lange, cylindrische, erst kriechende, dann aufgerichtete Zellen stehen ziemlich nahe büschelförmig beisammen und sind durch lappige Ausbreitungen der Dissepimente und Rippen mehrfach seitlich verbunden; aussen sind sie mit scharfen Rippen versehen, deren Zwischenräume durch die Dissepimente in kleine Zellen getheilt erscheinen. Auf der ziemlich ebenen oberen Seite der Colonie ragen die runden, konischen, dickwandigen, aussen gerippten, 3—4 Millim. breiten und unregelmässig gestellten Kelche 2—3 Millim. hoch empor. Die Rippen dieser Zellenenden sind scharfkantig und gekörnt. Die Zellen stehen isolirt, durch ein gekörntes, ebenes Cönenchym von einander getrennt. Die Sternlamellen zählen sechs grössere oder ersteren Ranges und eine verhältnissmässige Anzahl zweiten, dritten und vierten Ranges. Die Septen selbst sind an der Kante und an den Seiten gekörnt. Im Mittelpunkte steht eine einfache oder getheilte griffelförmige Columella.

Trochoseris distorta Michn., sp.

a. Bronn's Lethaea Tab. 35, Fig. 8.
b. auf unserer Tab. III., Fig. 1.

Aus den korallenreichen Kalken von Torricelle und Marostica besitze ich mäandrinaähnliche Korallen, die, wie ich vermuthe,

Catullo in seinem Verzeichnisse der Versteinerungen des Vicentinischen als *Astraea confluens* Goldf. aufgeführt hat. Die hier zur Sprache kommenden Korallen stehen sich alle durch gewisse Charaktere sehr nahe und bilden vielleicht nur eine Art, lassen sich aber doch auf zwei Formen zurückführen.

a) Die erste Form erscheint in einfachen oder zusammengesetzten Stöcken, welche etwas kreiselförmig, pilz- oder büschelähnlich, selbst walzig und unten mit einem Fusse oder Stiele angewachsen sind. Die untere Seite ist von der Anheftungsstelle an mit einer glatten Epithek überkleidet und mit engstehenden, den Septen entsprechenden, kantigen, auf der Kante mit einer Reihe scharfer Körner gezierten, abwechselnd stärkeren und schwächeren Rippen versehen, die gegen den Fuss hin unter der Epithek verschwinden. Einfache Stöcke zeigen walzige bis cnemidiumähnliche Form, zusammengesetzte hingegen lassen theils noch isolirte Kelche unterscheiden, theils sind sie auf der Oberfläche durch Aneinanderreihung mehrerer Individuen mit Kämmen und labyrinthischen Furchen bedeckt und gehen auf diese Weise in die folgende Form über. Die Septa sind zahlreich und stimmen in ihrer Ausbildung mit jenen der folgenden Form überein. An den tieferen Theilen verwitterter Exemplare habe ich Dissepimente oder schiefe Böden zwischen den Lamellen beobachtet. Die Columella ist rudimentär oder nicht vorhanden.

b) Die zweite Form kommt nur selten in einfachen Stöcken vor und bildet in der Regel plattenförmige Colonien bis zu 40 Millim. Höhe und 175 Millim. Durchmesser. Diese Platten tragen oben mäandrisch gewundene Furchen, ähnlich der lebenden *Ctenophyllia maeandrites;* unten, meistens ziemlich in der Mitte der Scheibe, erkennt man die Bruchfläche der kleinen Basis, mit welcher sie angewachsen war. Die ganze untere Seite, welche gleichsam den Boden der Colonie bildet, ist uneben, mit unregelmässigen Wachsthumsstufen und radialen, abwechselnd stärkeren und schwächeren, kantigen, auf der Kante mit einer Reihe scharfer Körner gezierten, durch Interpolation sich mehrenden Rippen versehen. Eine Epithek, wie bei voriger Form, ist nicht vorhanden. Die obere Seite ist mit tiefen, mäandrisch gewundenen Gängen bedeckt, in welchen eine Tendenz zur Individualisation nicht hervortritt. Die Septa sind zahlreich, entsprechen den äusseren Rippen und sind auf der Seite so wie auf der Kante gekörnt. Zwei in der Mitte der scharfen Kämme

sich treffende Reihen sind nur durch die gemeinschaftliche Wand getrennt; in diesen Kämmen wechseln dann immer eine grössere, unten sich etwas erhebende, und eine kleinere, weniger hervorragende Lamelle mit einander ab und stehen in der Regel so gegen einander, dass die grössere und kleinere Lamelle der einen Reihe der grösseren und kleineren Lamelle der anstossenden Reihe entspricht, und die Lamellen der einen Reihe die Fortsetzungen der gleichgestalteten der anderen Reihe zu sein scheinen.

Diese zweite Form unterscheidet sich demnach von der ersten nur durch die Plattenform des Polypenstockes, durch den Mangel der Tendenz zur Individualisation und der Epithek am untersten Theile, so wie durch etwas zartere Ausbildung der Lamellen und Rippen. Beide Formen gehen in einander über und gehören vielleicht zu *Ctenophyllia*.

Dendracis Gervillei E. et H.

abgebildet in Bronn's Lethäa, Taf. 35, Fig. 4, pag. 285.

Diese im oberen Parisien von Hauteville häufige Art habe ich auch als häufiges Vorkommen bei Torricelle erhalten.

Einige andere Korallen muss ich unberücksichtigt lassen.

Nummulina lenticularis F. M., sp.

Taf. III, Fig. 2.

Trotz dem ausserordentlichen Reichthume an Nummulinen dürften wir es hier nur mit wenigen Arten zu thun haben. Bei der trostlosen Verwirrung, welche über die Namen dieser Körper noch herrscht, ist es nöthig, dass ich die hier vorkommenden Formen näher bezeichne.

An gewissen Localitäten, z. B. in den Kalken, welche zwischen Malò und Valdagno und südlich von Tomba zwischen dem Chiampo und Agno über der Scaglia lagern, sind die aufgetriebenen, mehr kugeligen Nummulinen die vorherrschenden. Obgleich sie, von 1 bis 15 Millim. Durchmesser, nach Form und Zeichnung manche Abweichungen unter sich zu erkennen geben, so dürften sie doch, da allen ein gewisser specieller Charakter zukommt, als Individuen einer Art zu betrachten sein.

Die kleinsten Individuen dieser Art zeigen schmale, von der Seite gesehen nautilusartige S-förmige Mundseite, ziemlich scharfen Rücken, auf der Aussenseite etwas gebogen-radiale, den Kammern entsprechende, von einem Knötchen als Mittelpunkt ausgehende Falten

oder Rippen und im Durchschnitte 3—4 rhombische, in einander geschachtelte reitende Umgänge, also die Charaktere von *Nummulina globulus* Leym. Mit Zunahme an Grösse und Umgängen verschwinden diese Falten, es zeigen sich sichelförmige Linien, welche endlich bei weiterem Wachsthume in eine Körnung übergehen, die jedoch an losen, abgescheuerten Exemplaren nicht mehr zu bemerken ist. Die Durchschnitte, rechtwinkelig auf die Scheibenfläche, lassen oft eine Abrundung des Rückens mit zunehmender Grösse bemerken; auch erscheinen auf den Durchschnittsflächen bisweilen mehre die Kammerräume durchsetzende Kalkröhrchen der Scheidewände, oder vielmehr die Durchschnitte der Scheidewände selbst, so dass sie theils zu *N. spissa* Defr., theils zu *N. scabra* Lam. gerechnet werden müssen. *N. perforata* von Klagenfurt und *N. Biaritzana* d'Arch. gehören auch hierher. Die Kammern selbst sind sehr kurz, schmal und niedrig. Merkwürdig ist der Umstand, dass die inneren Umgänge grosser Exemplare, wenn sie durch die Atmosphärilien blossgelegt sind, noch vollkommen den kleinen, als *N. globulus* beschriebenen Individuen gleichen. Dieser Typus allein mag Veranlassung zu einer grossen Anzahl von Arten gegeben haben. So dürften *Lenticulites rotulata* Lam., *Rot. radiatus* M. F. und *Lent. nautiloides* Schloth. ebenfalls hierher gehören.

In Begleitung dieser Art finden sich noch häufig *Nummulina assilinoides* Rüt. oder *Assulina depressa* d'Orb., auch manche als *N. laevigata* angeführte Formen.

Assulina depressa bildet flache, ziemlich stumpfkantige Scheiben bis zu 25 Millim. Durchmesser und fast 3 Millim. Dicke. Ihre Aussenseite erscheint gekörnt, und da die kleinen Erhöhungen in ihrer Lage den Durchschnitten der Scheidewände mit der Scheibenfläche entsprechen, so lässt sich in ihrer Lage leicht eine spirale Anordnung erkennen. Die Kammern sind in ihrem Horizontaldurchschnitte etwas höher als breit, im Verticaldurchschnitte oben convex, unten concav und so spiral an einander gereiht, wie es die Abbildungen von *Assulina depressa* und *Numm. laevigata* hinreichend veranschaulichen.

Über den Bau dieser Art geben die Steinkerne eines porösen, durch die Eruption von Basalt wahrscheinlich in diesen Zustand versetzten Nummulinengesteins von Novale erwünschten Aufschluss. In diesem Gesteine bildet dieselbe die vorherrschende Art, und wir sehen hier vortreffliche Hohldrücke erhalten, welche die sonst

nirgends unversehrt erhaltene Oberflächenzeichnung treu aufbewahrt haben und die in den Ausgüssen der Kammern eine deutliche Ansicht des Innern derselben gestatten.

Eine dritte, ebenfalls nicht seltene Art steht dem *Nummulites assilinoides* Rüt. nahe, wird aber noch grösser, bis 50 Millim. im Durchmesser. Sie unterscheidet sich von jener durch verbogene Form, durch schärferen stets verbogenen Rand und ihre, wenn auch nicht glatte, doch ungekörnte Oberfläche. Die Kammern sind sitzend, nichtsdestoweniger aber überziehen die Umgänge den ganzen Körper, jedoch in so dünnen Lagen, dass die Form dünn-scheibenförmig bleibt und die Schale bei der Verwitterung sich in dünnen Lamellen abblättert. Diese Art dürfte zu *N. complanata* Lam. oder *N. maxima* Cat. gerechnet werden.

Eine andere, aber ihrer Structur wegen nicht zu *Nummulina* gehörige Art bildet die hier auch vorkommende *N. polygyrata* Rüt.

An anderen Orten, z. B. im Val Sangonini und bei S. Orso zeigen sich die sogenannten Orbituliten und ersetzen gleichsam die Nummulinen, welche hier nur in geringer Anzahl vorhanden sind.

Die Orbituliten bilden dünne, gerade, oder sattelförmig gebogene Scheiben mit scharfem Rande und rauher Oberfläche von höchstens 1 Millim. Dicke und 5—20 Millim. Durchmesser. Die ebenen, oder in der Mitte nur wenig verdickten Individuen gehören zu Schlotheim's *Lenticulites ephippium*, zu Bronn's *Hymenocyclus papyraceus*, und sind von Catullo *Discolites onychomorpha* genannt worden; jene mit einem Knoten in der Mitte gehören zu *Orbitulites submedia* d'Arch., und eine Art mit einem Knopf in der Mitte und gegen 30 von demselben ausstrahlenden Rippen dürfte zu *Orb. radians* d'Arch. zu stellen sein.

Der Erhaltungszustand dieser Körper gibt wenig Aufschluss über ihre räthselhafte Natur. Geräumige Kammern, wie bei Nummulinen, sind bei ihnen nicht zu erkennen, und auf dem Querbruche haben sie das Ansehen, als wenn zwei gleich dicke Scheiben an einander gefügt wären, welche selbst aus senkrecht auf die Berührungsfläche stehenden Säulchen zusammengesetzt erscheinen.

Hierher gehört wohl auch die als *Num. polygyrata* (Taf. III, Fig. 3) angeführte Form. Wenn die Atmosphärilien zerstörend auf diese Körper eingewirkt haben, tritt die Structur deutlich hervor. Man unterscheidet dann deutlich zwei durch eine Fuge getrennte,

gleich dicke Scheiben, welche aus cylindrischen, sich nicht berühren-den, senkrecht neben einander stehenden, sich zuspitzenden Säulchen bestehen, deren Zwischenräume mit thierisch-kalkiger Masse erfüllt sind, so dass die Spitzen der Säulchen die Oberfläche der Scheibe überragen und im unverletzten Zustand die äusserliche Körnung hervorrufen, während die unteren Enden in eine Basalplatte eingefügt zu sein scheinen, bei weiter vorgeschrittener Verwitterung aber auch nach unten oder innen frei stehen und sich auch hier zugespitzt zeigen; die Oberfläche dieser Säulchen ist fein quergerunzelt, und sie selbst scheinen in der Richtung der Axe durchbohrt zu sein.

In dem Nummulitenkalke von Sant' Orso und Valle Sangonini habe ich auch 3 Arten von *Operculina* bemerkt.

Operculina Boissyi d'Arch.

Tab. III, Fig. 7.

Der einzigen mir zugänglichen Abbildung in Naumann's Atlas Taf. 61, Fig. 18 nach zu urtheilen, muss eine Form hieher gerechnet werden. Sie hat 5 Millim. Durchmesser, hervorstehenden glatten Kiel und gleiche, zuletzt etwas rückwärtsgebogen dem Kiele sich an-schliessende Rippen, welche beide ebene, tiefer liegende Felder zwischen sich fassen.

Operculina crenato-costata m., n. sp.

Taf. III, Fig. 8.

So will ich eine der *Heterostegina costata* d'Orb. im Äusseren ähnliche, aber keine Fächer in den Kammen zeigende Art nennen welche der vorigen ähnlich, bei etwa 5 Millim. Durchmesser und gleicher Lage der Rippen und des Kieles auf den Rippen mit einer Reihe zierlicher Kerben oder Perlen versehen ist, und welche letztere auch am Kiele, aber weniger deutlich, zu bemerken sind.

Operculina semicostata m., n. sp.

Taf. III, Fig. 9.

bildet, wie ich vermuthe, auch eine neue Art. Die ersten 3 Um-gänge sind mit dicht aneinander stehenden, einer Schnur ähnlich gewundenen Wülsten versehen, welche wie grobe Rippen auf dem letzten Umgange nur die untere Hälfte des Umganges bedecken,

während die obere, dem Rücken zu gelegene, etwas rinnenartig vertieft und körnig-rauh erscheint.

Von eocänen Stachelhäutern finden sich nicht selten *Conoclypus conoideus* Ag., *Conocl. Bouéi* Münst., *Clypeaster grandiflorus* Bronn, *Eupatagus ornatus* Ag., *Scutella Faujasi* Defr. und *Spatangus Desmaresti* Münst.

Interessant ist das Vorkommen von Krinoidenstielgliedern bei Priabona. Sie gehören zu *Bourguetocrinus*, und ich will sie als

? Bourguetocrinus ellipticus Schloth., sp.

Taf. III, Fig. 10

anführen. Von diesem artenarmen Geschlechte kennt man nur eine lebende von den Antillen; als eocän werden 3 Arten erwähnt, nämlich, eine von Biaritz (*B.* oder *Conocrinus Thorenti*) eine (*B. Londinensis*) aus dem Londonclay von Copenhagen-House und eine (*Apiocrinus ellipticus cornutus* Schafh.) vom Kressenberge. Ausserdem hat die Kreide noch 3 und der untere Jura 4 Arten aufzuweisen.

Unsere Exemplare stimmen — so viel ich den Beschreibungen entnehmen kann — am meisten mit dem *Bourguetocrinus ellipticus* der oberen Kreide überein. Schafhäutl hat eine Art vom Kressenberge in v. Leonhard's Jahrbuch 1846, p. 658, 1851, p. 420, Taf. VII, Fig. 13, und 1852, p. 151 beschrieben; da man sich aber weder aus den Beschreibungen dieser noch der anderen Arten eine hinreichend deutliche Vorstellung von der Zeichnung der Gelenkflächen machen kann und ich vermuthe, dass die Art vom Kressenberge — wenn auch mehr gehörnt erscheinend — mit unserer identisch und mit dem *B. ellipticus* der oberen Kreide zu vereinigen sei, so will ich diese Form nicht unter neuem Namen aufführen, sondern lieber zu dem gegebenen Namen ein Fragezeichen stellen.

Diese Stielglieder erreichen eine Höhe von 4—6 Millim. und eine grösste Breite von 7—11 Millim. Die elliptischen Gelenkflächen sind nur wenig concav, so dass die ziemlich spitzen Enden der grossen Axe nur wenig in die Höhe streben und sich dadurch von der Form des Kressenberges etwas unterscheiden. In der Richtung der grossen Axe läuft eine erhöhte Leiste, welche eine feine Längsfurche hat und an welche sich an beiden Enden, erst in der Richtung des Umfangs, die Anfänge einer vertieften Linie, dann, mehr der Mitte zu, eine

zweite, ununterbrochene, elliptische Furche anschliesst. Die Mitte ist fein durchbohrt und so vertieft, dass die Grube durch den beiderseitigen Eintritt der in der Richtung der grossen Axe laufenden und in der Mitte unterbrochenen Leiste ein didymisches oder gedoppeltes Ansehen erhält. Die beiden Gelenkflächen stehen nicht rechtwinkelig auf einander, sondern gewöhnlich in einem Winkel von 120° gegen einander. Diese Verschiebung der beiden Gelenkflächen ist theils nach rechts, theils nach links, so dass an den Säulen die Kanten, welche durch diese Verwendung an den Seiten entstanden, im Zickzack laufen mussten. Die beigefügten Abbildungen werden hinreichen, um Vergleiche mit den anderen Arten anstellen zu können, und sollte sich diese Form als eine selbstständige erweisen, so könnte sie ihrer gedoppelten Vertiefung der Gelenkflächen wegen als *didymus* unterschieden werden.

VII. BRYOZOEN

finden sich auch nicht selten in den eocänen Gesteinen des Vicentinischen.

Cellepora pustulosa Münst. (Goldf. Petref. I, p. 102, Taf. 36, Fig. 15, aus dem Sandmergel von Astrupp, welche mit *C. tristoma*, ib. Fig. 12 und *C.* oder *Escharoides pusilla* Hag., Leth. p. 106, Taf. 29², Fig. 16 grosse Verwandtschaft zu erkennen gibt) überzieht zuweilen Orbituliten im Kalke von Sant' Orso.

Cellepora hexagonalis Münst. (Goldf. Petref. I, p. 102, Taf. 36, Fig. 15, aus dem chloritischen und eisenschüssigen Sandsteine der Glauconie des Grobkalkes von Traunstein, wo sie Überzüge auf Austern und Nummuliten bildet) erscheint auch hier auf Nummuliten, Orbituliten und in lappenförmigen Colonien, welche letzteren nur aus zwei durch eine Basaltplatte getrennten Zellenschichten bestehen.

Lunulites bimarginatus m., n. sp.

Taf. III, Fig. 11

will ich eine Art nennen, welche dem *Lunulites radiatus* wohl am nächsten steht, sich von diesem aber hauptsächlich durch den doppelten Mundrand unterscheidet. Sie bildet einen sehr flach-trichterförmigen, 1 Millim. dicken Stock, welcher, nach dem 30 Millim. grossen Bruchstücke zu urtheilen, einen Durchmesser von 40 Millim.

gehabt haben kann. Die Zellen sind etwas gebogen und münden auf der unteren, gewölbten Seite, liegen dachziegelförmig in radialen, durch Einschaltung vermehrten Reihen über einander und in concentrischen Reihen neben einander. Die Anordnung der letzteren Reihen tritt besonders dadurch deutlich hervor, dass der obere Theil der einzelnen Zellen etwas überhängt und ringförmige Stufen bildet. Die Mündungen der Zellen sind etwas viereckig-elliptisch, glatt und mit einem doppelten Rande versehen, so dass es scheint, als ob zwei Zellen in einander gesteckt wären, deren entsprechende concave und convexe Rückenseiten sich berühren. Der innere Ring der Mundansicht bildet die ausgehende Zellenwand, der äussere, jenen nur am Scheitel berührende und von ihm unten durch eine vertiefte halbmondförmige Fläche getrennte Ring ist nur als eine von der Zellenwand ausgehende, bis ins Niveau des Mundrandes reichende leistenartige Verdickung zu betrachten. Durch die vom Rücken der Zellen in radialen Reihen erfolgende Sprossung kommen nun vier Zellen so neben einander zu stehen, dass die die Zellenmündungen umfassenden Ringe ein rhombisches vertieftes Feld zwischen sich lassen und der ganzen Oberfläche ein sehr regelmässiges und zierliches Ansehen verleihen. Die innere Seite erscheint, den Zellenreihen entsprechend, radial gefurcht, so dass man zwischen zwei Furchen die etwas vorstehenden Böden der Zellen bemerken kann.

Stomatopora pachystoma m., n. sp.

Taf. III, Fig. 12.

Auf *Orbitulites ephippium* habe ich eine kleine *Stomatopora* gefunden, welche der *Stomatopora divaricata* Reuss sp. aus dem Leithakalke von Eisenstadt in Ungarn am nächsten steht, sich von ihr aber durch eine wulstigere Mündung und durch kürzere, aufgetriebenere Form der Zellen hinreichend unterscheiden dürfte.

Diese Art bildet aufgewachsene, dichotom-ästige Stämmchen. Die Zellen erscheinen bei bedeutender Vergrösserung fein gerunzelt mit gelegentlichen schwachen Einschnürungen und Verengung gegen den wulstigen, schief aufgerichteten Mund hin; ihre Länge erreicht höchstens ihre dreifache Breite. Die neuen Zellen knospen unter der Mündung der Mutterzelle hervor; die seitlich abgehenden, dichotomirenden Zellen entspringen auch an der Seite der Zellen, von der Mündung entfernt.

Cricopora tubiformis m., n. sp.

Taf. III, Fig. 13.

Bei einer Tubuliporiden-Art aus der Brecciola vom Valle Sangonini wiederholt sich der bei den Eschariden schon ausgesprochene Charakter der Aneinanderreihung der Zellen mit hohlen Achsen in dem Grade, dass wir hier die einzelnen Zellen zu einem förmlichen Rohr oder Schlauch zusammentreten sehen.

Die Form und die Pullulation dieser Zellen gleicht ganz jenen der *Stomatopora*, und im Systeme kann ich diesen schlauchförmig aus einer einzigen Schichte gebauten Bryozoenstock nicht besser als bei *Cricopora* unterbringen.

Die Zellen sind röhrenförmig, wohl fünfmal so lang als breit, ursprünglich rund, gegen die Mündung hin sehr wenig verjüngt; ihre Mündung ist rund oder auch etwas quer-eiförmig, mit etwas wulstigem Rande versehen. Solcher Zellen stehen 20—30 im Kreise in aufrechter Stellung dicht neben einander; im Nacken einer jeden Zelle entspringt eine neue, so dass ein neuer Cyklus von Zellen entsteht, dessen mehrmalige Wiederholung endlich ein cylindrisches Rohr bildet. In der so entstandenen Colonie erscheint die äussere Seite in der Weise, dass die Zellen in regelmässigen verticalen Reihen und die Zellenmündungen in Quincunx beisammen stehen. Die Zellenreihen selbst sind aber durch scharfe feine Leisten von einander getrennt, so dass jede Zelle genau umschrieben ist. Die Innenseite sieht aus, als ob feine Rundstäbe neben einander lägen, an welchen jede neue Zelle durch eine schwache Einschnürung angedeutet ist.

Nun könnte ich noch viele Versteinerungen aus anderen Thierclassen anführen; allein da deren Vorkommen im Vicentinischen meistens schon bekannt ist und ich manche aus Mangel an literarischen Hülfsmitteln nicht speciell bezeichnen kann und eine blosse Anführung von Genus-Namen für zwecklos halte, so will ich mich auf das oben Mitgetheilte beschränken.

Die Diluvialgebilde

sind durch Schichten von Mergel und Thon ausgezeichnet; ich konnte ihnen keine Aufmerksamkeit widmen.

Die Alluvialgebilde

erscheinen in den Thälern durch die verschiedenen primitiven, neptunischen und vulcanischen Gebirgsarten vielfach modificirt, und halte ich es für überflüssig, hier auf eine Beschreibung dieser minder wichtigen Gebilde einzugehen.

C. Eruptive Formationen.

In vielfacher Hinsicht muss unsere Aufmerksamkeit durch die eruptiven Gebilde in Anspruch genommen werden. Ihre grosse Verbreitung, ihre Mannigfaltigkeit, der Einfluss, welchen sie auf die geschichteten Gebirgsglieder ausübten, der Antheil, welchen sie an der Physiognomie unseres Terrains geltend machen, und die Beziehungen, welche sie zu den Mineralquellen zu erkennen geben, fordern zu mehrfachen Erörterungen auf.

Die Alpen, zum wenigsten in ihrer gegenwärtigen vollendeten Form, gehören zu den jüngsten Gebirgen. Auf die frühesten Wirkungen granitischer Massen und auf die durch spätere Eruptionen von Porphyren und Melaphyren vermehrte Erhebung der Alpenkette kann und will ich hier nicht eingehen; diese Katastrophen haben unser Terrain weniger berührt, indem wohl alle Spuren plutonischer Thätigkeit auf eine spätere Periode hindeuten. Wir sehen nicht nur die älteren secundären Bildungen aus ihrer ursprünglichen Lage geworfen, sondern auch die jüngeren, tertiären Gebilde einer gleichen gewaltsamen Einwirkung erlegen. Schon aus dem Mitgetheilten geht hervor, dass die jüngeren tertiären Schichten von Schio in ihrem gegenwärtigen Niveau von jenem der primitiven Schiefer und anderen ihr Alter übersteigenden Formationen wenig differiren; bringen wir nun noch die Beobachtung de Zigno's in Anschlag, nach welcher beim Dorfe Galio in den Sette Comuni in 3000 Fuss Höhe Nummulitengesteine sich zeigen, so müssen wir daraus schliessen, dass diese Verwerfungen alle erst nach dem Absatze dieser tertiären Gebilde erfolgt sein musste.

In vielleicht nur seltenen Fällen sehen wir die jüngeren Eruptivformationen in das Bereich der älteren, welche dem Gebirge einen Kern gegeben und die frühere Wunde der Erdrinde gleichsam fest vernarbt haben, eingreifen. Es erscheint daher schon unwahr-

scheinlich, wenn wir in unserem Terrain eine Menge von eruptiven Gesteinen aus verschiedenen, weit von einander entfernten Perioden, wie Porphyre, Melaphyre, Metassite, Pechstein, Trapp und andere Gesteinsarten, citirt finden, während Trachyt und Basalt am wenigsten genannt werden, und ich gerade glaube, dass wir es hier nur mit Gliedern aus den Familien des Trachyts und Basalts zu thun haben. Welchen anderen Formationen sollten wir auch diese in die Tertiärperiode fallenden grossartigen Wirkungen zuschreiben? Es kann nicht auffallend erscheinen, eine solche Mannigfaltigkeit eruptiver Gesteine, wie sie bei Recoaro die Gebirgsglieder durchsetzen, als das Resultat einer einzigen Periode zu bezeichnen, wenn wir bedenken, dass es gerade die Trachyte und Basalte sind, bei welchen man die meisten Varietäten — die oft anderen, älteren Gesteinen ähnlich sind — unterschieden hat.

Trachyt, Basalt und Phonolith stehen sich in vieler Hinsicht sehr nahe, und noch sehen wir in unseren Vulcanen trachytische und basaltische Laven sich bilden. Es dürfte daher auch in unserem Gebiete oft schwer zu entscheiden sein, welche von beiden Formationen die andere an Alter überbiete. Die Basalte haben schon an der Bildung der älteren tertiären Schichten Theil genommen, so dass ich glaube, dass die basaltische Eruption der trachytischen vorausgegangen sei oder diese eingeleitet habe.

Basaltformation.

Basaltische Gesteine treffen wir ohne Rücksicht auf das Alter der geschichteten Gebirgsglieder. Da diese Gesteine, wesentlich aus Labrador, Augit und titanhaltigem Magneteisen bestehend, in ihrem ursprünglichen Zustande als identische oder homogene Massen zu betrachten und erst beim Übergange in ihren gegenwärtigen Aggregatzustand je nach den Verhältnissen verschieden modificirt worden sind, so können wir erwarten, dass sie auch in unserem Terrain an verschiedenen Localitäten mit gleichem Habitus und an einer und derselben Localität mit verschiedenem Habitus auftreten. Unsere Gesteine sind nun Dolerit, Anamesit, eigentlicher Basalt und Wacke, und so vertheilt, dass der eigentliche Basalt vorzugsweise dem Tertiärgebirge zukommt, während anamesitische und doleritische Varietäten mehr den älteren Formationen eigen sind.

Ich habe nicht nöthig, die verschiedenen Varietäten des Basalts, welche hier vorkommen, anzuführen oder auf deren Mitwirkung am Bau des Tertiärgebirges zurückzukommen, und erwähne nur, dass unsere Basalte überhaupt meistens eigentlicher Basalt sind und seltener anamesitisch oder doleritisch sich zeigen.

Die Dolerite bilden meistens kleinkörnige Aggregate der Elementarbestandtheile. Erhalten sie durch viele eingesprengte Augitkrystalle ein porphyrartiges Ansehen, so erscheinen sie zugleich durch die Atmosphärilien mehr oder minder in ihren physicalischen und chemischen Eigenschaften verändert oder zersetzt. Solche Gesteine hat man auch mit dem Namen Wacke *(vachia)* — ein Ausdruck der wegen der Inconsequenz in seinem Gebrauche mit Recht immer weniger in Anwendung gebracht wird — bezeichnet; man findet sie in Form von Gängen, z. B. zwischen der Brücke am Agno bei Recoaro und Rovegliana, so wie jenseits Rovegliana. Grössere Verbreitung kommt schon dem körnigen Dolerit zu. Dieser zeigt mehr dunkle, schwarzgrüne, selten helle, schmutziggrüne oder graugrüne Färbung und findet sich in der Nähe von Recoaro, im Prechele, im Agnobette, am Wege nach der Quelle Franco, im Val Zuccante, Val Calda, Val dell' Erbe und an vielen anderen Orten. Gleiche Verbreitung haben jene Gesteinsvarietäten, in welchen die Dimensionsverhältnisse der mineralischen Bestandtheile des Dolerits so herabgesunken sind, dass sie durch das blosse Auge nicht mehr unterschieden werden können und dann als Anamesite bezeichnet werden müssen. Verliert sich endlich der krystallinisch-körnige Habitus, so werden wir in die eigentlichen Basalte übergeführt und begegnen selbst Varietäten, welchen eine Ähnlichkeit oder Verwandtschaft mit Phonolith nicht abgesprochen werden kann, wie ich es z. B. bei Valle dei Signori am Wege nach Recoaro beobachtet habe.

Selbstverständlich dürfte wohl sein, dass alle diese basaltischen Gesteine häufig auch die bei ihnen gewöhnliche amygdaloidische Structur und die gleichen Arten der die ursprünglichen Cavitäten erfüllt habenden Mineralspecies aufzuweisen haben.

Bemerkenswerth ist endlich noch das Vorkommen kugeliger oder sphäroidischer Concretionsformen hinter der östlich von Sant' Orso gelegenen Kirche (S. Vito), und ein ausgezeichnetes Beispiel der säulenförmigen Absonderung bei Stanghellini. Am ersteren Orte liegen in einem dem Trachyte sich anschliessenden, schon ziemlich

aufgelösten Basalt, der den Grobkalk gangförmig durchbrochen und in seiner Masse viele, meist durch die Hitze des Basalts geröthete Fragmente aufgenommen hat, faust- bis kopfgrosse Kugeln und Sphäroide von Basalt, welche beim Zerschlagen in mehrere concentrische Schalen zerfallen. Die Basaltsäulen von Stanghellini habe ich nicht selbst gesehen.

Trachytformation.

Die trachytischen Gebilde zeigen viel Analogie mit den Basalten. Noch in bei Weitem höheren Grade tritt hier die Mannigfaltigkeit in Bezug auf Structur und Färbung hervor. Die meisten Varietäten machen auf den ersten Anblick den Eindruck von Melaphyr und Porphyr, für welche sie auch häufig gehalten worden sind.

Während die basaltischen Gesteine im Tertiärgebirge die Oberhand behaupten, haben in den secundären und primitiven Gebilden die trachytischen Gesteine ihren eigentlichen Sitz.

Die alle Widerstände überwältigenden abyssodynamischen Kräfte haben besonders beim Erscheinen der Trachyte die Erdkruste nach allen Richtungen aufgeschlitzt und zertrümmert, und die aufquellenden Massen haben diese Trümmer verkittet, so dass wir jetzt vorzugsweise den Trachyt in verschieden geformten Gebirgsgliedern den nördlichen Theil unseres Terrains durchsetzen sehen. Obgleich nun allen Vorkommnissen unseres Trachyts die Natur gangförmiger Gebirgsglieder zusteht, so können wir doch einige für unsere Verhältnisse grössere Massen als sphenoidische oder tryphonische Stöcke und Kuppen bezeichnen. Zu diesen gehören dann die Trachytmassen von Chempele bis Fongara, jene von Roccolo (Vogelherd) di Trettenero, am Stocheche bei Cucco, bei Staro, im Tretto bei Righellini und S. Ulderico. Es würde zu weit führen, noch viele kleinere Massen und Gänge zu bezeichnen; im Agnothale, im Val Calda, im Val di Creme, kurz überall bietet sich Gelegenheit, die Natur der Trachyte und massigen Gebirgsglieder überhaupt zu studiren. Nach diesen Vorkommnissen dürfte aber auch anzunehmen sein, dass die Trachyte und die vulcanischen Formationen überhaupt noch weit in den Alpen verbreitet und vielleicht nicht als solche erkannt worden seien.

Für Besucher von Recoaro ist es höchst belohnend, einen Ausflug über die Rasta, den Chempele und Fongara zur Spaccata und S. Quirico zu machen, von wo man dann auf der Hauptstrasse leicht wieder nach Recoaro gelangt. Auf diesem Wege kann man sich eine Einsicht in die geschichteten Formationen verschaffen, in dem mächtigen Trachytstocke, welcher, mit südwestlichem Streichen, im Südosten vom M. Spizze keilförmig eingeschoben ist, die verschiedenen Varietäten des Trachyts kennen lernen und dabei auch die merkwürdige Spaccata besuchen, welche als ein Trachytgang betrachtet werden darf, aus welchem durch spätere Ereignisse das Trachytgestein entfernt worden ist. Diese mächtige Bergspalte vergegenwärtigt uns einen Theil des Bildes, welches die Erdkruste erhielt, als die Trachyte sich ihren Weg zum Tageslichte bahnten.

Unser Trachyt gehört meistens zum quarzfreien Trachytporphyr. Vom Chempele bis Fongara begegnen wir fast allen Varietäten, wie sie sich an verschiedenen anderen Localitäten finden. Die verbreitetste Varietät charakterisirt sich als ein rauhes, selbst poröses Gestein, mit feldspathiger röthlicher, graulicher oder blaulicher Grundmasse, welche meist mit vielen schwarzen Glimmertafeln und Sanidinkörnern übermengt ist und nur selten titanhaltiges Magneteisen, Hornblende und grössere Sanidinkrystalle erkennen lässt. Ist unser Trachyt auch arm an accessorischen Bestandtheilen, so bietet er um so mehr Interesse durch seinen Wechsel in Farbe und Structur. Wir finden hier auch schwarze email- oder obsidianähnliche Partien, die man Pechstein genannt hat, Übergänge bis zum erdigen, thonsteinähnlichen Habitus und ganz aufgelöste, in Thon umgewandelte und zu technischen Zwecken verwendbare Massen. Plattenförmig abgesondert erscheint ein ziemlich aufgelöster, fast geschichtet erscheinender Trachyt am Monte Spizze in der Nähe der Rasta. Zwischen Fantoni und Fongara, auf der Grenze zwischen Trachyt und Jurakalk, trifft man auch schöne Reibungsbreccien, aus Trümmern von Jurakalk bestehend, welche durch trachytisches Material zu einem festen Gesteine verbunden sind. Bei Nogare im Tretto habe ich den Glimmer ganz zurücktreten sehen, wo dann der Trachyt ein gelblichweisses krystallinisches Gemenge eines verwitterten Feldspathes mit viel Sanidin darstellt.

Ich halte es für überflüssig, noch mehr Varietäten zu charakterisiren und gehe nun über zu Recoaro's

Mineralquellen.

Ich habe bereits anfangs erwähnt, dass der District von Recoaro reichlich mit Mineralquellen gesegnet sei. Mein Freund Dr. Bologna, der gründlichste Kenner derselben, hat mich mit allen bekannt gemacht. Es sind folgende:

1. Die am längsten bekannte, gehaltreichste und ergiebigste ist die Königsquelle oder *Fonte Lelia* im Prechele-Thale. Sie liefert in der Stunde 960 Medicinalpfund Wasser, ist mit einem Brunnenhause überbaut und wird vorzugsweise zum Trinken an Ort und Stelle und zum Versenden benützt.

Gleich unter dieser laufen 2. die *Fonte Lorgna* und 3. *Fonte amara.* Neben diesen unter der Brücke, welche neben dem Brunnenhause über den Prechele-Bach führt, wo dieser mit dem Valette-Bach zusammentrifft, sprudelt eine 4., und wenige Schritte davon im Valette-Bach selbst eine 5. und 6. Quelle.

An demselben Gehänge, am rechten Agno-Ufer, befindet sich thalabwärts, nicht weit von der *Fonte Lelia* entfernt, die 7., Giausse-Quelle genannt, und eine 8. soll oben im Valle del Pilastro zwischen Trachyt und Schiefer in der Nähe der Juragrenze entspringen. Die 9. Quelle liegt thalaufwärts, oberhalb Asnicher, und ist unter dem Namen Asnicher-Quelle bekannt. Im Agno selbst sprudeln aber 10. mehrere Quellen an einer Stelle unterhalb der Brücke, über welche die Chaussée nach Valdagno führt.

Am linken Gehänge liegen noch 11. die neue, von Dr. Bologna entdeckte und für das Militär-Etablissement benützte Orco-Quelle oder *Fonte Giuliana* im Val del' Orco; 12. die *Fonte Mariana* oder *del Capitello,* und in geringer Entfernung davon gegen Osten 13. eine gleich kräftige Quelle; 14. die Quelle *Prato di Crovole* (die ich jedoch nicht gesehen habe); 15. die *Fonte Franca;* 16. die Quellen bei Clochera und Spanevello; 17. die Quelle bei Staro; 18. die Catullo-Quelle und 19. die *Fonte Felsinea* bei Vegri, westlich von Valdagno. Die beiden letzteren Quellen sind anderer Natur als die übrigen, wesshalb die folgenden Betrachtungen auf sie keine Anwendung finden.

Aus den mit vielen dieser Quellen schon angestellten chemischen Analysen geht hervor, dass sie sämmtlich durch ihren Gehalt an

Kohlensäure und Eisen zu den Eisensäuerlingen oder kohlensauren Eisenwässern gerechnet werden müssen. Wie es aber die Entstehungsweise der Mineralwässer bedingt, so finden wir auch in den dasigen Wässern den Hauptbestandtheilen in höherem oder geringerem Grade noch andere Substanzen beigemischt, welche in medicinischer und geologischer Hinsicht, gleich den wesentlichen Bestandtheilen, nicht unberücksichtigt bleiben dürfen. Dieselben sind ausser den kohlensauren Verbindungen schwefelsaure Verbindungen der Kalkerde, des Natrons und der Talkerde, so wie freie oder an Eisen gebundene Kieselsäure.

Über die Heilwirkungen und den Gebrauch der Quellen haben Dr. Bologna und neuerlich Dr. Hofmann vortreffliche Arbeiten geliefert; weniger gründlich und umfassend sind die chemischen und geologischen Untersuchungen.

Wenn schon die Beschreibung der geologischen Verhältnisse eines an Mineralquellen reichen Districts auch diese nicht unberücksichtigt lassen darf, so sehe ich mich um so mehr aufgefordert, hier einige Bemerkungen über die Natur unserer Mineralquellen beizufügen, als man Grund hat, sich über die Unzulänglichkeit der Königsquelle zu beklagen, welche nicht so viel Wasser liefert, um bei starkem Besuch des Brunnens das Bedürfniss der anwesenden Curgäste während der Morgenstunden zu befriedigen. Man wagt nun nicht, an der Quelle selbst eine Veränderung vorzunehmen, in der Furcht, es möchte hierdurch das Wasser in seinen Bestandtheilen oder Wirkungen eine Veränderung erleiden, oder die Quelle vielleicht gar verloren gehen und Recoaro dadurch aller Nahrung verlustig werden.

Schon die grosse Anzahl der angeführten Quellen beweiset, wie ungegründet solche Befürchtungen sind, und noch weniger zulässig erscheinen sie, wenn wir uns die Entstehung der dortigen und der Mineralquellen überhaupt vergegenwärtigen.

Unsere Eisensäuerlinge haben mit den gewöhnlichen Quellen gemein, dass sie ihr Wasser gleich jenen fördern und auf gleiche Weise wieder zugeführt erhalten. Das Wasser der Mineralquellen ist als ursprünglich reines, sogenanntes süsses Wasser zu betrachten, welches auf seinem in der Erdrinde zurückgelegten Wege mit den Stoffen geschwängert worden ist, welche die chemische Analyse in ihnen nachweist. Je nach den Stoffen, mit welchen das Wasser nun in Berührung gekommen ist, werden die dem Wasser beigemischten

Bestandtheile auch verschieden sein. Ein Hauptagens bei der Bereitung natürlicher Mineralwässer bildet die Kohlensäure. Die Exhalationen von Kohlensäure, welche an so vielen Punkten der Erde und als stete Begleiter vulcanischer Eruptionen bekannt sind, machen sich auch in unserem Terrain als Gasquellen geltend; sie entströmen dem Innern der Erde und sind also auch für unseren District als der letzte Nachhall vulcanischer Thätigkeit zu betrachten. Schon in beträchtlichen Tiefen, allseitlich einem bedeutenden Drucke ausgesetzt, stossen die Gas- und Wasserquellen zusammen und bilden, indem das Wasser mit Kohlensäure überschwängert wird, reine Sauerquellen, welche als solche viel geeigneter sind, die Mineralien der Gesteine, mit welchen sie in Berührung kommen, anzugreifen, mit ihren Kräften zu verarbeiten und die aufgenommenen Stoffe als weitere eigenthümliche Bestandtheile zu Tage fördern. Wie aber die atmosphärischen Niederschläge von Wasser die Erdkruste von oben weit hinab durchnässen, ebenso imprägnirt auch das mit grossem Drucke aus dem Innern der Erde aufsteigende Gas die Gebirgsmasse gerade an den Theilen, welche dem entgegenkommenden Wasser am zugänglichsten sind und befördert die Aufnahme fremder Substanzen.

Bei Recoaro kommen wohl alle Mineralquellen aus Spalten, welche als Sahlbänder der vulcanischen Gesteine mit primitivem Schiefer oder triassischen Schichten zu betrachten sind. Diese Association der Mineralquellen mit den vulcanischen Gebilden hat sich bereits an allen Quellen, an welchen geschürft worden ist, ergeben.

Diese Ansicht dürfte auch in einem Vergleiche der mineralischen Bestandtheile der Wässer mit jenen der von den Wässern durchwanderten Gesteine oder Mineral-Aggregate ihre Aufklärung und Bestätigung finden.

Im Wasser haben wir die Kohlensäure, das kohlensaure Eisenoxydul, die Carbonate der Kalkerde und Talkerde, die schwefelsauren Salze von Kalkerde, Thonerde und Natron, sowie endlich Kieselsäure und Extractivstoff. Die Kohlensäure ist uns in den Gasquellen, wie sie um Recoaro schon mehrfach, z. B. bei der Orco-Quelle und im Agno unterhalb der Brücke beobachtet worden sind, gegeben; in den basaltischen und trachytischen Gesteinen werden wir also die primitive Lagerstätte der übrigen im Mineralwasser befindlichen Substanzen suchen und finden müssen. Ich habe schon oben als bekannt ange-

führt, dass Labrador, Augit und Magneteisenerz die wesentlichen Bestandtheile der basaltischen, glasiger Feldspath, Augit und Magneteisenerz jene der trachytischen Gesteine seien. In diesen Mineralspecies, so wie auch in den der Grundmasse ja erst entnommenen accessorischen meist zeolitischen Bestandtheilen finden wir nicht nur alle bis jetzt in den Wässern von Recoaro ausgeschiedenen Substanzen wieder, sondern sie geben auch der Vermuthung Raum, dass durch scharfe chemische Analysen in denselben noch die Anwesenheit mancher in anderen ähnlichen Wässern vorkommenden Elemente, besonders Kali, Mangan, Fluor (des Glimmers und der Hornblende), Phosphors (welcher in der Asnicher-Quelle, sowie Jod in der Orco-Quelle bereits von Dr. Bologna erkannt worden ist), nachgewiesen werden können.

Nach obigen Voraussetzungen und zufolge der Temperatur, welche bei diesen Mineralquellen sich nicht weit von 9° R. entfernt, können wir zwar nicht annehmen, dass wir es mit Wasser zu thun haben, welches aus einer aussergewöhnlichen Tiefe heraufkomme, können jedoch versichert sein, dass die Mineralisation in einer Tiefe stattgefunden habe, die hinreichende Sicherheit bietet, dass Beunruhigungen der Quellen an ihren Ausflusspunkten durchaus keinen nachtheiligen Einfluss auf die Constitution und Ergiebigkeit derselben zur Folge haben. Will man auch die Königsquelle unangetastet lassen, und fürchtet man, durch Nachgraben und Fassen der zunächst liegenden Quellen jener einen Abbruch zu thun (oder eigentlich nur einen andern Ausweg zu verschaffen), so dürfte die Quelle zunächst dem Capitello im Val d'Orco und die Asnicher-Quelle zu weiteren Nachforschungen als die geeignetsten erscheinen; Säuerlinge (wie die Orco-Quelle) aber in Röhren zu leiten, ist durchaus unzulässig.

Was endlich die Catullo-Quelle und die *Fonte Felsinea* bei Vegri betrifft, so verdanken diese ihre Mineralisation der Zersetzung von Eisenkiesen und sind als Sinterquellen zu betrachten.

Erklärung der Abbildungen.

TAFEL I.

Fig. 1. *Palissya Massalongi m., n. sp.*, aus dem bunten Sandsteine vom Val Prak.
- *a* ein Zweig in doppelter natürlicher Grösse;
- *b* ein anderer Zweig in natürlicher Grösse;
- *c* ein stärkeres Aststückchen in natürlicher Grösse;
- *d* ein Zweigstückchen, bei α die Gliederung der Blätter mit dem Stämmchen und bei β den Durchschnitt der Blätter zeigend vergrössert.

„ 2. *Chaetetes Recubariensis m., n. sp.*, aus dem Trigonellenkalke (Muschelkalke) von Val del Rotolone bei Recoaro.
- *a* in natürlicher Grösse;
- *b* Zellenmündungen, stark vergrössert;
- *c* Längsdurchschnitt der stark vergrösserten Zellen.

„ 3. *Montlivaltia triasina* Dkr., aus dem Trigonellenkalke (Muschelkalke) von Val del Rotolone.
- *a* von oben, in natürlicher Grösse;
- *b* von der Seite, vergrössert.

„ 4. *Melocrinus triasinus m., n. sp.*, aus dem unteren Muschelkalke von Rovegliana bei Recoaro.
- *a* in natürlicher Grösse;
- *b* Theil eines Armes vergrössert.

„ 5. *Encrinus pentactinus* Bronn, aus dem Trigonellenkalke und unteren Muschelkalke im Val del Rotolone.
- *a* vergrössertes Säulenstück;
- *b* vergrösserte Gelenkfläche.

„ 6. *Terebratula sulcifera m., n. sp.*, aus dem Trigonellenkalke im Val del Rotolone.
- *a* von der Seite, etwas vergrössert;
- *b* von oben, etwas vergrössert;
- *c* von der Rückseite in fast natürlicher Grösse.

„ 7. *Spirigera trigonella* Schloth. *sp.*, aus dem Trigonellenkalke von Recoaro, in natürlicher Grösse.
- *a* von der Schnabelseite;
- *b* Ansicht der grossen Schale von oben, an der ausgebrochenen Stelle die Spiralen zeigend;
- *c* Ansicht der inneren Seite der grossen Schale.

„ 8. *Spirifer (Martinia) Mentzeli* Dkr., aus dem Trigonellenkalke von Recoaro, in natürlicher Grösse.
- *a* Ansicht der zum grössten Theile weggebrochenen grossen Schale von oben, die Medianleiste und die äussere stachelige Bekleidung zeigend;

b Ansicht von der Rückseite;
c Ansicht der kleinen Schale von unten;
d verkieselte Oberfläche der Schale.

TAFEL II.

Fig. 1. *Gervilleia Albertii* Münst. *sp.*, aus dem unteren Muschelkalke von Rovegliana, in natürlicher Grösse.
a linke Klappe von oben;
b rechte Klappe von der Innenseite.

„ 2. ? *Modiola hirudiniformis m.*, *n. sp.*, aus dem unteren Muschelkalke von Rovegliana, in natürlicher Grösse.
a rechte Klappe, gewöhnliche Form;
b linke Klappe, „ „
c linke Klappe mit etwas mehr gewundenem und vom Rande entfernter liegendem Rücken;
d schmälere Formen, auf dem Gesteine aufsitzend.

„ 3. *Modiola substriata m.*, *n. sp.*, aus dem Trigonellenkalke von Recoaro.
a in natürlicher Grösse;
b ein vergrösserter Theil, die Zeichnung der Schale zeigend.

„ 4. *Pleurophorus Goldfussi* Dkr., in natürlicher Grösse.
a Steinkerne aus dem Muschelkalke von Rovegliana;
b ein jüngeres Exemplar aus den untersten Muschelkalkschichten im Val dell' Erbe.

„ 5. *Mytilus eduliformis* Schloth., aus den untersten Kalkschichten im Val Serraggere, in natürlicher Grösse.

„ 6. *Myacites inaequivalvis* Zieten *sp.*, aus dem Muschelkalke im Tretto, in natürlicher Grösse.

„ 7. *Tapes subundata m.*, *n. sp.*, aus den untersten oolithischen Kalkschichten im Val dell' Erbe, vergrössert.

„ 8. *Natica turbilina* Schloth. *sp.*, aus dem unteren Muschelkalke von Rovegliana.

„ 9. *Natica (Euspira) gregaria* Schloth. *sp.*, Normalform vom Harze.

„ 10. *Turbonilla dubia* Bronn, doppelt vergrössert.
a Normalform aus dem Muschelkalke von Coburg;
b eine kurze Form, ebendaher.

„ 11. *Turbonilla gracilior m.*, *n. sp.*, aus dem untersten Muschelkalke im Val dell' Erbe, in natürlicher Grösse.

„ 12. *Turritella Bolognae m.*, *n. sp.*, aus dem Trigonellenkalke von Recoaro.
a in natürlicher Grösse;
b stark vergrössert.

„ 13. *Orbitulites Cassianicus m.*, *n. sp.*, aus den Thonen des oberen St. Cassiangebildes.
a in natürlicher Grösse, auf dem Gestein liegend;
b vergrössert, von beiden Seiten;
c die stark vergrösserte Oberfläche.

Fig. 14. *Phyllocoenia sp.?* aus dem Nummulitengebirge von Torricelle, in natürlicher Grösse.

„ 15. *Stylina sp.?* ebendaher und in natürlicher Grösse.

a von oben;

b von der Seite.

TAFEL III.

Fig. 1. *Trochoseris distorta* Michn. *sp.? (Ctenophyllia sp.?)* aus dem Nummulitengebirge von Torricelle.

a in natürlicher Grösse;

b und *c* etwas vergrösserter Theil, den Wechsel der grösseren und kleineren gekörnten Lamellen zeigend.

„ 2. *Nummulina lenticularis* F. M. *sp.*, aus dem Nummulitenkalke des Vicentinischen.

a, *b* Ansicht junger Individuen, vergrössert;

c älteres Individuum, in natürlicher Grösse;

d dessgleichen mit körniger Oberfläche, an der aufgebrochenen Stelle die früheren Umgänge zeigend.

„ 3. *Orbitulites? (Nummulina polygyrata* Rüt.*?)*, aus dem Nummulitenkalke des Vicentinischen.

a Querschnitt, in natürlicher Grösse, verwittert;

b Theil desselben, stark vergrössert;

c Ansicht der unversehrten Oberfläche;

d Durchschnitt eines verwitterten jüngeren Individuums.

„ 4. *Chaetetes?* in Findlingen, welche wahrscheinlich einem Kalksteine des Niveau von St. Cassian angehören.

a ein Theil aus der Mitte, in natürlicher Grösse;

b ein geschlossenes Ende, in natürlicher Grösse;

c Theile der Aussenseite, vergrössert;

d, *e*, *f* Horizontaldurchschnitte, vergrössert;

g Ansicht der inneren Seite, vergrössert;

h ein Horizontaldurchschnitt ($^3/_2$);

i Durchschnitt eines vergrösserten Zellenstrahls;

k Verticaldurchschnitt, in natürlicher Grösse;

l vergrösserte Zellenstrahlen.

„ 5. *Cyrtoceras sp.?* ebendaher.

a in natürlicher Grösse;

b ein Stückchen Schale, vergrössert.

„ 6. *Cidaris sp.?* ebendaher.

a in natürlicher Grösse;

b stark vergrössert.

„ 7. *Operculina Boissyi* d'Arch., von Sant' Orso.

a in natürlicher Grösse, von der Seite;

b ein stark vergrösserter Theil des letzten Umganges.

Fig. 8. *Operculina crenato-costata m., n. sp.*, von Sant' Orso.
a Ansicht in natürlicher Grösse;
b ein stark vergrösserter Theil des letzten Umganges.

„ 9. *Operculina semicostata m., n. sp.*, von Sant' Orso.
a in natürlicher Grösse, von der Seite;
b ein Theil des letzten Umganges, stark vergrössert.

„ 10. *Bourguetocrinus ellipticus* Schloth. *sp.?* aus dem Eocän von Priabona, in natürlicher Grösse.
a Stielglied, die Gelenkfläche zeigend;
b dasselbe von der Seite;
c dasselbe von einer andern Seite;
d ein anderes Glied mit entgegengesetzter Verschiebung der Gelenkflächen.

„ 11. *Lunulites bimarginatus m., n. sp.*, von Sant' Orso.
a ein Bruchstück, in natürlicher Grösse von aussen;
b die Zellenmündungen, stark vergrössert;
c perspectivische Ansicht der Zellen;
d Durchschnitt vertical durch die Zellen.

„ 12. *Stomatopora pachystoma m., n. sp.*, von Sant' Orso.
a auf *Orbitulites ephippium*, in natürlicher Grösse;
b stark vergrösserte Zellen.

„ 13. *? Cricopora tubiformis m., n. sp.*, aus der Brecciola von Sangonini.
a in natürlicher Grösse;
b ein Theil der äusseren Seite mit den Zellenmündungen, stark vergrössert;
c ein Theil der inneren Seite, die Rücken der Zellen zeigend.